

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

FACULTAD 1



Título: Sistema Informatizado de Cooperación Internacional. Análisis y
Diseño del Subsistema de Trámites.

**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO EN
CIENCIAS INFORMÁTICAS**

Autores

Reiseer Mejias Ayala

Keytia Quintero Ruiz

Tutores

MSc. Beatriz Aragón Fernández

Ing. Julio Cesar Isaza Vázquez

La Habana. Junio, 2008

“Año 50 de la Revolución”

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de junio del año 2008.

Keytia Quintero Ruiz

Firma del Autor

Beatriz Aragón Fernández

Firma de la Tutora

Reiseer Mejias Ayala

Firma del Autor

Julio César Isaza Vázquez

Firma del Tutor

OPINIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE DIPLOMA

Título: Sistema Informatizado de Cooperación Internacional. Análisis y Diseño del Subsistema de Trámites.

Autores: Reiseer Mejias Ayala

Keytia Quintero Ruiz

El tutor del presente Trabajo de Diploma considera que durante su ejecución el estudiante mostró las cualidades que a continuación se detallan.

Por todo lo anteriormente expresado considero que el estudiante está apto para ejercer como Ingeniero Informático; y propongo que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de _____.

Beatriz Aragón Fernández

Firma

Fecha

Julio Cesar Isaza Vázquez

Firma

Fecha

AGRADECIMIENTOS

A nuestros tutores Beatriz Aragón Fernández y Julio César Isaza Vázquez por brindarnos su valiosa ayuda así como sus conocimientos y acertadas observaciones que fueron vitales para el desarrollo de este trabajo.

Muy especial a nuestros padres, que ante todas las dificultades siempre creyeron en nosotros y nos exhortaron a superarnos día a día. Por su inmenso apoyo y guía en cada instante de nuestras vidas principalmente cuando más lo necesitamos. Por su gran dedicación e influencia infinita en nuestra educación, por su confianza y por su amor. Este trabajo también es de ellos pues a ellos les debemos lo que somos.

A nuestra familia, en particular a aquellos que siempre han estado pendientes de nosotros.

A la Revolución Cubana por habernos permitido estudiar en esta escuela tan maravillosa.

A la Universidad de las Ciencias Informáticas por enseñarnos a crecer y a ser responsables.

Por último queremos agradecer a todas las personas con las cuales hemos tenido la dicha de compartir estos maravillosos años que nunca olvidaremos y vivirán para siempre en nosotros.

DEDICATORIA

A nuestros padres por ser la luz que nos guía cuando todo parece estar oscuro.

RESUMEN

Hoy día, con el creciente auge de la informatización en todas las esferas de la sociedad y el acelerado desarrollo de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones, la mayoría de las empresas e instituciones necesitan automatizar los procesos de trabajo que realizan. Debido al creciente y constante volumen de documentación que se tramita en el Grupo de Trámites perteneciente a la Dirección de Cooperación Internacional (DCI), en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), se hace necesario automatizar gran parte de los procesos allí realizados.

Por tanto, el objetivo principal del presente trabajo se centra en la realización del análisis y diseño de un subsistema, que gestione adecuadamente la información y la documentación que se maneja en la realización de los procesos de trabajo del Grupo de Trámites; con vistas a contribuir a la construcción de un sistema que mejore la eficiencia de estos procesos.

El documento recoge un estudio sobre otros sistemas de trámites en el ámbito nacional y en la Universidad, en el mismo quedan plasmadas las características de las herramientas usadas para la propuesta de solución. Se especifican de forma detallada las funcionalidades que debe brindar el sistema a sus clientes y una estimación del esfuerzo que conlleva realizar el análisis y diseño. Se propone además un diseño basado en el uso de un Sistema de Gestión de Contenido que facilite la implementación del sistema propuesto.

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
1.1 Introducción	5
1.2 Fundamentación del Tema	5
1.2.1 Proceso de Gestión de Viaje de Misionero	5
1.2.2 Gestión de Entrada de Visitante	8
1.2.3 Información que se maneja.....	8
1.2.4 Sistemas de Trámites Migratorios.....	10
1.2.4.1 Los Sistemas de Trámites en Cuba	10
1.2.4.2 Sistema Informatizado de Relaciones Internacionales en la UCI	11
1.3 Razones de migrar hacia Software Libre	12
1.4 Aplicaciones Web	12
1.5 Herramientas, Metodología y Lenguajes utilizados.....	13
1.5.1 Sistema de Gestión de Contenido.....	13
1.5.1.1 Drupal.....	14
1.5.1.1.1 Drupal desde una perspectiva orientada a objetos	15
1.5.2 Lenguaje de programación propuesto (PHP 5.0)	15
1.5.3 Metodologías de desarrollo del Software	16
1.5.3.1 Rational Unified Process (RUP).....	17
1.5.4 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)	20
1.5.5 Herramienta Case.....	20
1.5.5.1 Visual Paradigm	21
1.6 Conclusiones	21
DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....	22
2.1 Introducción	22
2.2 Modelo de Negocio.....	22
2.2.1 Reglas del Negocio.....	22
2.2.2 Actores del Negocio.....	23
2.2.3 Trabajadores del Negocio.....	24
2.2.4 Modelo de Casos de Uso del Negocio	26

2.2.5	Realización de Casos de Uso del Negocio	26
2.2.5.1	Gestión de Viaje de Misionero	27
2.2.5.2	Gestión de Entrada de Visitante	28
2.3	Modelo del Sistema	30
2.3.1	Requerimientos funcionales.....	30
2.3.2	Requerimientos no funcionales.....	36
2.3.3	Actores del Sistema.....	38
2.3.4	Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	39
2.3.5	Expansión de Casos de Uso.....	45
2.4	Estimación del esfuerzo	57
2.4.1	Paso 1. Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar.....	58
2.4.1.1	Factor de Peso de Actores sin ajustar (UAW).....	58
2.4.1.2	Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW)	59
2.4.2	Paso 2. Cálculo de los Puntos de Casos de Uso ajustados	60
2.4.3	Paso 3. Estimación de esfuerzo a través de los puntos de casos de uso.....	61
2.4.4	Paso 4. Calcular el esfuerzo de todo el proyecto	62
2.5	Conclusiones	62
	ANÁLISIS Y DISEÑO.....	64
3.1	Introducción	64
3.2	Modelo de Análisis.....	64
3.3	Modelo del Diseño	71
3.3.1	Estructura de Drupal.....	72
3.3.1.1	Paquete Modules.....	73
3.3.1.1.1	Módulos de soporte a usar	74
3.3.1.1.2	Módulo contribuido: Tramitación.....	76
3.3.2	Paquetes del Diseño propuestos	78
3.3.2.1	Paquete 1: Gestión de Información.....	79
3.3.2.2	Paquete 2: Trámites	80
3.3.3	Diagrama de clases persistentes	82
3.4	Patrones de Diseño en Drupal	84
3.5	Conclusiones	84
	CONCLUSIONES	85

RECOMENDACIONES	86
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	88
GLOSARIO DE TÉRMINOS Y SIGLAS	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actores del Negocio	23
Tabla 2. Trabajadores del Negocio	24
Tabla 3. CUN_Preparar Viaje de Misionero.	27
Tabla 4. CUN_Realizar Trámite Migratorio.....	27
Tabla 5. CUN_Confeccionar Expediente de Misionero.....	28
Tabla 6. CUN_Finalizar Trámite de Viaje.	28
Tabla 7. CUN_Preparar Entrada de Visitante.....	29
Tabla 8. CUN_Confeccionar Expediente de Visitante.	29
Tabla 9. Actores del Sistema.	38
Tabla 10. CUS_ Gestionar datos de Permiso de Salida.....	40
Tabla 11. CUS_ Gestionar datos de Pasaporte.....	41
Tabla 12. CUS_ Gestionar datos de Visa.....	41
Tabla 13. CUS_ Gestionar datos de Pasaje.....	41
Tabla 14. CUS_ Gestionar datos de Persona.	41
Tabla 15. CUS_ Definir Trámite a Misionero.....	42
Tabla 16. CUS_ Controlar Estado de Trámite de Misionero.....	42
Tabla 17. CUS_ Mover Misionero de Misión.	42
Tabla 18. CUS_ Redefinir Trámite a Misionero.....	43
Tabla 19. CUS_ Controlar Estado de Permisos de Salida.....	43
Tabla 20. CUS_ Definir Trámite a Visitante.....	43
Tabla 21. CUS_ Controlar Estado de Trámite de Visitante.....	43
Tabla 22. CUS_ Generar Documentos.....	44
Tabla 23. CUS_ Generar Reportes de Trámite.	44
Tabla 24. CUS_ Registrar valoración de la CI.....	44
Tabla 25. CUS_ Registrar Entrega de Documentos.....	45
Tabla 26. CUS_ Registrar Recibo de Documentos	45
Tabla 27. Expansión del CUS_ Definir Trámite a Misionero.....	45
Tabla 28. Expansión del CUS_ Controlar Estado de Trámite de Misionero.....	48
Tabla 29. Expansión del CUS_ Mover Misionero de Misión.	53
Tabla 30. Expansión del CUS_ Redefinir Trámite de Misionero.....	55
Tabla 31. Factor de peso de los actores sin ajustar.	58

Tabla 32. Factor de peso de los casos de uso sin ajustar.	59
Tabla 33. Factor de complejidad técnica.	60
Tabla 34. Factor de ambiente.	61
Tabla 35. Esfuerzo en horas-hombre.	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Organización de la DCI.....	1
Figura 1-2. Esquema de RUP.....	18
Figura 2-1. Diagrama de Casos de Uso del Negocio	26
Figura 2-2. DCMO CUN_ Confeccionar Expediente de Misionero	30
Figura 2-3. Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	40
Figura 3-1. DCA CUS_Definir Trámite a Misionero	65
Figura 3-2. DC_Definir Trámite a Misionero	65
Figura 3-3. DC_Nuevos Misioneros	66
Figura 3-4. DCA CUS_Controlar Estado de Trámite de Misionero	66
Figura 3-5. DC_Registrar datos de Visa.....	67
Figura 3-6. DC_Registrar datos de Pasaje.....	67
Figura 3-7. DC_Registrar datos de Pasaporte	68
Figura 3-8. DC_Registrar datos de Permiso de Salida.....	68
Figura 3-9. DC_Cancelar Tramitación.....	69
Figura 3-10. DCA CUS_Mover Misionero de Misión	69
Figura 3-11. DC_Mover Misionero de Misión	70
Figura 3-12. DCA CUS_Redefinir Trámite a Misionero	70
Figura 3-13. DC_Redefinir Trámite a Misionero	71
Figura 3-14. Diagrama de Clases Paquete Drupal.....	73
Figura 3-16. Diagrama de Clases Paquete Gestión de Información.....	80
Figura 3-17. Diagrama de Clases Paquete Trámites.....	81
Figura 3-18. Diagrama de Clases Persistentes.....	83

INTRODUCCIÓN

Hoy día, con el creciente auge de la informatización en todas las esferas de la sociedad y el acelerado desarrollo de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones, la mayoría de las empresas e instituciones necesitan automatizar los procesos de trabajo que realizan.

El país, para vincularse a la producción de software tomó como estrategia, la creación de una universidad innovadora, la primera universidad de la Batalla de Ideas del pueblo cubano, denominada Universidad de las Ciencias Informáticas, la cual tiene como objetivos principales: formar profesionales que se sientan comprometidos con la Patria y calificados en la rama de la Informática, vincular de forma coherente el estudio con la producción y la investigación, acorde a las necesidades sociales del país.

La estructura de la Universidad aún se está organizando, pero desde sus inicios se definió la necesidad de crear la Dirección de Cooperación Internacional; una dirección que tuviera como función principal, la gestión de las actividades de colaboración internacional y relaciones públicas. La misma está compuesta por tres grupos (ver figura 1-1).



Figura 1-1. Organización de la DCI

La atención del presente trabajo se centra en el Grupo de Trámites perteneciente a dicha dirección, el cual se encarga de realizar la tramitación de asuntos migratorios y de extranjería en la Universidad. Para desarrollar esa función se realizan dos procesos de trabajo, ellos son: la Gestión de Viaje de Misionero y la Gestión de Entrada de Visitante.

La Gestión de Viaje de Misionero es cuando el Grupo de Trámites prepara toda la documentación necesaria establecida por las leyes de Cuba, para las salidas al extranjero por misión oficial o misión de trabajo de profesores, especialistas y estudiantes que pertenecen a la Universidad; y la Gestión de entrada de Visitante es cuando el Grupo de Trámites prepara la documentación de los extranjeros que visitan la Universidad por cuestiones de trabajo; ya sea impartir conferencias, cursos de postgrado, realizar proyectos en investigación conjunta, etc.

En sus inicios se diseñó una aplicación para la DCI, que tenía como objetivo automatizar los procesos de tramitación, pero nunca se llegó a implementar debido a que los requerimientos identificados no se correspondían con los procesos de negocio que se desarrollaban en ese momento. Debido a la urgente necesidad que presentaba el Grupo de Trámites de contar con un sistema que registrara los datos de las personas que allí se tramitan, se implementó una aplicación que resolvió el problema momentáneamente. Esta aplicación se desarrolló sin un previo análisis y diseño, por lo que en su momento brindó la funcionalidad requerida, pero hoy día carece de utilidad.

Por esta razón, actualmente parte del trabajo se realiza de forma manual, y toda la información se sigue archivando en documentos para tener un registro histórico de la misma; incluyendo el proceso de recogida de datos de las personas que van a viajar, aún cuando los datos de alguna de ellas pueden existir en el archivo. Los criterios de las Organizaciones, las aprobaciones de los Jefes Administrativos y las solicitudes que recibe el Grupo de Trámites llegan por varias vías y sin validar, lo que trae como consecuencias:

- Duplicado de la información almacenada.
- Demoras y poca eficiencia en el proceso de tramitación.
- La búsqueda y recuperación de la información a la hora de hacer reportes es lenta.
- En ocasiones la información que llega al Grupo de Trámites tiene errores.
- Hay una deficiente administración de los recursos materiales y humanos.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, el **problema científico** queda formulado de la siguiente forma: ¿Cómo lograr una adecuada gestión de la información y la documentación de los procesos de trabajo del Grupo de Trámites?

El **objeto de estudio** lo constituye los procesos de trabajo de la Dirección de Cooperación Internacional, y el **campo de acción** los procesos de trabajo del Grupo de Trámites.

Para dar solución a toda la problemática planteada se ha definido como **objetivo de la investigación**: Realizar el análisis y diseño de un subsistema que gestione adecuadamente la información y la

documentación que se maneja en la realización de los procesos de trabajo del Grupo de Trámites. De ahí se derivan los siguientes **objetivos específicos**:

- Definir, diseñar y describir los procesos de trabajo del Grupo de Trámites.
- Elaborar la propuesta del proceso de tramitación del Grupo de Trámites.

Para guiar la investigación se plantea como **idea a defender**: La realización del análisis y diseño de un subsistema que gestione adecuadamente la información y la documentación de los procesos de trabajo del Grupo de Trámite, contribuirá y facilitará la posterior implementación del mismo.

Para lograr el cumplimiento de los objetivos se proponen las siguientes **tareas científicas**:

- Entrevista a los clientes para diseñar el proceso de trabajo que realizan los mismos.
- Estudio de la bibliografía actualizada para adquirir conocimientos y delimitar conclusiones.
- Estudio del estado del arte de los procesos de tramitación en otras instituciones similares a la estudiada.
- Estudio del estado del arte de las principales y más actuales tendencias y tecnologías utilizadas para el diseño de aplicaciones Web.
- Elaboración de la fundamentación teórica de todo el proceso.
- Descripción de la solución propuesta.
- Realización de una estimación del esfuerzo requerido para determinar cantidad de personas y tiempo para la culminación del análisis y diseño.

Para llevar a cabo estas tareas se emplearon métodos teóricos y empíricos de la investigación científica. Los métodos teóricos utilizados para cumplir con las tareas a desarrollar son:

Método deductivo: Se usa este método porque permite inferir conclusiones y predicciones a partir de los conocimientos adquiridos de los procesos de trabajo del Grupo de Trámites.

Método Histórico Lógico: Se usa este método porque posibilita un mejor análisis histórico de los procesos de trabajo del Grupo de Trámites, es decir, permite analizar la trayectoria de los procesos, desde su desenvolvimiento hasta las conexiones históricas más importantes.

Método de la Modelación: Este método se usa porque permite crear abstracciones con el objetivo de investigar la realidad y además posibilita conocer la respuesta de los procesos sin tener que ejecutar los mismos en el mundo real.

Los métodos empíricos utilizados para obtener información sobre el objeto de estudio son:

Método de la Observación: Este método se usa porque permite investigar los procesos externamente sin tener que llegar a la esencia de los mismos, lo cual sirve de ayuda para realizar un seguimiento del comportamiento de estos procesos, sirviendo como guía para conocer si se retrocede o se avanza hacia el objetivo final.

Entrevistas: Se usa este método porque ayuda a obtener información, comprender y precisar bien el problema a resolver, así como a validar la propuesta que se presentará al cliente.

Con esta investigación se espera obtener el análisis y diseño de un subsistema que maneje de manera integrada la información que opera en el Grupo de Trámites, para elevar la eficiencia en la generación de informes y lograr la reducción de los recursos materiales y humanos.

El presente trabajo está fragmentado en 3 capítulos.

En el **Capítulo 1** se realiza un estudio detallado de los procesos de trabajo llevados a cabo por el Grupo de Trámites y de los procesos de tramitación en otras instituciones similares. Se describen las razones de migrar a software libre, proponiendo el uso de herramientas libres para la realización del análisis y diseño.

En el **Capítulo 2**, partiendo de los procesos de trabajo estudiados, se realiza el modelado del negocio y; una vez concluido, se realiza el levantamiento de los requisitos, tanto funcionales como no funcionales. A partir de este punto se estructuran los requisitos funcionales en términos de casos de uso del futuro sistema; los cuales constituyen el artefacto más importante, pues desde este punto hasta el final guían todo el proceso de desarrollo del software. Se realiza además la estimación del esfuerzo por el método de análisis de Puntos de Casos de Uso.

En el **Capítulo 3** se realiza el análisis del sistema, pero esta vez estructurando los requisitos en términos de clases del análisis, las cuales son el paso de inicio para el diseño de la propuesta de solución. El diseño se construye de acuerdo a las funcionalidades que brinda Drupal, especificando además aquellas que sean necesarias agregar para extender la funcionalidad del CMS, logrando con ello un diseño que cumpla con las necesidades de los clientes.



1
CAPÍTULO 1

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Introducción

En el presente capítulo se explican las actividades que realiza el Grupo de Trámites y se describen detalladamente los procesos del negocio que en el intervienen. Se realiza una investigación sobre los sistemas de trámites utilizados en el ámbito nacional y en la Universidad. Se describen las herramientas, metodología y lenguajes que existen en la actualidad que sean útiles para el desarrollo de la propuesta de solución y que se ajusten las exigencias de la Universidad.

1.2 Fundamentación del Tema

El Grupo de Trámites perteneciente a la Dirección de Cooperación Internacional en la Universidad de las Ciencias Informáticas, tiene como función principal, realizar la tramitación de asuntos migratorios y de extranjería en la Universidad. Actualmente realizan dos procesos de trabajo, la Gestión de Viaje de Misionero, que es el caso del trámite que se le realiza a un misionero, con vistas a que salga al exterior a cumplir una determinada misión y la Gestión de Entrada de Visitante, que es cuando el Grupo de Trámites prepara toda la documentación necesaria para la entrada a la Universidad de una visita del extranjero, por cuestiones de trabajo.

1.2.1 Proceso de Gestión de Viaje de Misionero

El proceso de Gestión de Viaje de Misionero se divide en varios subprocesos que sigue determinados flujos de trabajo. La función fundamental comienza cuando al Grupo de trámites llega un listado de misioneros propuestos a viajar, ya sea por los directivos autorizados: Rector, Vicerrectores y Decanos en el caso de las misiones por proyecto o, por el Grupo de Cooperación en el caso del resto de las misiones. De los misioneros se recibe información como: nombre y apellido, fecha de salida, el país al cual va a viajar, solicitud de gastos, el tiempo que dura la misión.

Seguidamente el tramitador envía vía e-mail los datos de los misioneros que están propuestos a viajar al personal de la Contra Inteligencia, para que hagan la verificación pertinente y emitan su criterio con respecto al misionero y; paralelamente a esta actividad comienza a preparar el expediente del misionero.

Para preparar el expediente, el tramitador revisa en los archivos si el misionero tiene algún expediente confeccionado, si acierta en la búsqueda entonces actualiza el mismo si es necesario. Si el misionero no tiene expediente, el tramitador lo crea con los datos recibidos anteriormente.

Si el país al cual el misionero va a viajar requiere visa, el tramitador contacta con la embajada en caso de no conocer los requisitos necesarios y cita a la persona con el objetivo de registrar sus datos para confeccionar los modelos de solicitud, los datos recogidos del misionero son los reflejados en el Carné de Identidad. El tramitador le entrega al misionero, en caso de ser necesario, el Modelo de Solicitud de Fotos, que puede ser para solicitar la confección de pasaporte y/o solicitar el visado, actualiza además el expediente del misionero con los datos recogidos en el contacto.

Si el país al cual el misionero va a viajar no requiere visa y el mismo tiene confeccionado su pasaporte, no es necesario contactar con la embajada ni con el misionero.

El tramitador realiza varias actividades simultáneamente, como son: reserva de pasaje, gestión de gastos y trámite migratorio.

En caso de que la Universidad corra con el gasto del pasaje, el tramitador realiza la reservación del mismo en la Aerolínea correspondiente, solicitando a Economía el cheque o el efectivo a favor de la Aerolínea por la cual viajará el misionero, para la solicitud utiliza el modelo de solicitud de gastos. Una vez realizado el pago en la Aerolínea, el tramitador entrega en Economía el comprobante de pago como constancia de pago.

El tramitador realiza todas las gestiones de gastos por cuenta de: visa, seguro de viaje, sellos y viáticos; dentro de estos últimos se encuentran otros gastos como son: dieta o bolsillo, hospedaje, impuesto de aeropuerto, transporte Aeropuerto-Hotel y viceversa, transporte entre ciudades, comunicación y representación. El tramitador hace el modelaje para pedir el dinero de la visa, seguro de viaje y sellos en el modelo de economía y en el caso de los viáticos se realiza el modelaje a través del Modelo de Solicitud de Anticipo (RI-3).

El tramitador entrega los modelos de solicitud confeccionados en la preparación del expediente del misionero, en la Dirección de Inmigración y Extranjería, según el tipo de trámite solicitado (Confección de pasaporte y/o permiso de salida) y la prioridad del trámite (inmediato, urgente, normal), el oficial de Inmigración y Extranjería le indica la fecha de recogida de los documentos. Si el tipo de pasaporte es Ordinario se introduce el permiso de salida, si es Oficial se introduce la habilitación.

En algunas ocasiones es necesario prolongar la vida útil del pasaporte o del permiso de salida (o estancia en el exterior), en estos casos se realiza una prórroga. En el caso de la prórroga de

pasaporte, la vida útil de los mismos es de 6 años, pero los pasaportes Diplomáticos y Ordinarios se prorrogan cada 2 años, de lo contrario dejan de ser válidos. Para realizar este proceso, primeramente se debe revisar el tipo de pasaporte y fecha de vencimiento de este. De no estar vigente el documento, el tramitador llena el Acta de Inmigración y certifica la misma anexando un sello de 20 pesos. El documento se entrega en la Dirección de Inmigración y Extranjería. En el caso del pasaporte Diplomático no se hace en Inmigración y Extranjería sino en el MINREX y este trámite no cuesta nada.

Si es una prórroga de permiso de salida el tramitador la realiza cuando es de su conocimiento que se está venciendo la fecha del permiso de salida, comunica a la Dirección del Área para que esta redacte una carta solicitando a Inmigración y Extranjería la prórroga del permiso de salida. En la carta se informa varios datos como son: nombre de la persona, fecha hasta que se prorroga la estancia, organismo, número de Carné de Identidad, número de pasaporte, objetivo de la misión, ubicación de la prórroga, y fecha de salida de la persona. Se certifica la carta anexando 25 pesos de sellos, conjuntamente con un Acta de Inmigración. La documentación se entrega en Inmigración y Extranjería, esta institución emite un número, al que se le llama Radio, que es lo que notifica que la prórroga se hizo efectiva, este número es comunicado al tramitador y al consulado, el tramitador se lo comunica a la persona para que se ponga en contacto con el consulado y le estampen en el pasaporte la nueva estancia otorgada.

Otra de las actividades que realiza el tramitador es la gestión de la visa, para ello presenta el pasaporte en la embajada con todos los requisitos que previamente se han levantado para la obtención de la misma. Si no es una visa de cortesía se paga el monto de la visa previamente solicitada a Economía.

El tramitador emite un documento que exonera a los misioneros de pagar los impuestos en CUC de Aeropuerto, el mismo debe precisar el número de Pasaporte, fecha de vuelo, nombre de la persona que va a viajar y al país al cual va a viajar. La carta es firmada por el Rector o la Vicerrectora Primera.

Una vez que el tramitador tiene confeccionado todos los documentos oficiales para el viaje del misionero, lo cita y le entrega el pasaporte, pasaje, Carta de Impuesto Aeropuerto y seguro de viaje si lo lleva. Esta entrega y la fecha de salida del misionero son registradas en copia dura.

Cuando el misionero concluye la misión tiene que pasar por el Grupo de Trámites antes de las 72 horas después de su llegada, para entregar el pasaporte. El tramitador registra la entrega del pasaporte y la fecha de llegada del misionero en copia dura.

1.2.2 Gestión de Entrada de Visitante

El proceso de Gestión de Entrada de Visitante se divide en varios subprocesos que sigue un determinado flujo de trabajo. El proceso comienza cuando al Grupo de Trámites llega la información de una visita del extranjero a la Universidad por cuestiones de trabajo, este listado es enviado por el Grupo de Cooperación y contiene la siguiente información referente a un visitante: nombre, nacionalidad, número de pasaporte, ciudadanía, fecha de entrada y tiempo de estancia en Cuba.

El tramitador comienza a preparar el expediente del visitante, para ello, primeramente revisa en los archivos si el mismo tiene confeccionado su expediente, si acierta en la búsqueda lo actualiza en caso de ser necesario. Si el visitante no tiene expediente el tramitador lo crea con los datos recibidos en el listado.

El tramitador se comunica con el solicitante para que este le pida al visitante sus datos, con el objetivo de confeccionar los modelos de solicitud de visa y/o pasaje. El tramitador actualiza el expediente del visitante con los datos obtenidos en el contacto realizado anteriormente, en caso de que el tramitador necesite conocer nuevos datos vuelve a contactar al solicitante.

Si el visitante necesita que se le haga una reserva de pasaje, el tramitador solicita en Economía el cheque o el efectivo a favor de la Aerolínea por la cual viajará el mismo.

El tramitador llena e imprime los Modelos de Economía para gestionar los gastos por cuenta de visa y/o pasaje.

El tramitador solicita la visa en Inmigración y Extranjería mediante el modelo AO-3 y a la misma vez realiza el pago del pasaje en cualquiera de los modos de pago en la Aerolínea. Una vez que en Inmigración y Extranjería se emite la visa, el tramitador fotocopia la misma, elabora un documento para la Aerolínea notificando la fecha y número de vuelo de la entrada al país del visitante y le entrega la visa al solicitante para que este se la haga llegar al visitante al aeropuerto.

1.2.3 Información que se maneja

En los procesos que se manejan en el Grupo de Trámites, los responsables de realizar las actividades utilizan varios modelos que son necesarios o bien para solicitar dinero para sufragar diversos gastos o para presentar en las diferentes instituciones que se encargan de confeccionar los documentos oficiales del viaje como son: pasaporte, permiso de salida, visa, pasaje. A continuación se describen los principales datos que incluye cada modelo.

Modelo de Solicitud de Trámites (AO - 1)

El Modelo de Solicitud de Trámites se confecciona con el objetivo de solicitar los trámites que se le van a realizar a un misionero, algunos de los datos que requiere son: nombre y apellidos de la persona, si lleva confección de pasaporte, prórroga o rehabilitación, tipo de pasaporte a confeccionar, organismo responsable del viaje y tiempo de estancia en el exterior.

Modelo de solicitud de Pasaporte (AO - 4)

El Modelo de Solicitud de Pasaporte se confecciona con el objetivo de informar a la Dirección de Inmigración y Extranjería los datos personales de la persona a la cual se le va a confeccionar el pasaporte.

Acta de Inmigración

Es un acta que se entrega junto con los modelos AO-X y que recoge todos los trámites que se van a realizar a un misionero y su costo. A esta acta van adjuntos sellos por valor del trámite que se va a realizar.

Modelo de Solicitud de Anticipo (RI-3)

Es el modelo para la autorización de efectivo que establece la Universidad para cualquier solicitud de dinero. Debe estar firmado por la Directora de Cooperación Internacional y el Rector. Recoge la forma de pago y el motivo de la solicitud.

Modelo de Solicitud de Fotos

Este modelo se confecciona cuando es necesaria la confección de un pasaporte o una visa a un misionero.

Carta de Impuesto Aeropuerto

Es un documento que exonera a los cubanos de pagar 25 dólares de impuesto que deben abonar en el aeropuerto, emitida la carta, el impuesto de aeropuerto se paga en moneda nacional.

Modelo de solicitud de visa (AO-3)

Este modelo se confecciona con el objetivo de informar a la Dirección de Inmigración y Extranjería los datos del visitante al cual se le va a confeccionar la visa.

Carta de Solicitud de Prórroga

Es una carta que se emite cuando el pasaporte o permiso de salida se están venciendo, para que se prorrogue la vida útil de los mismos.

1.2.4 Sistemas de Trámites Migratorios

Los sistemas de trámites migratorios son de gran importancia en la actualidad pues ayudan a mejorar los procesos de gestión de documentación que requiere un trámite, optimizando la administración de los recursos materiales y humanos.

Debido a la necesidad de informatizar los procesos de trabajo realizados por el Grupo de Trámites de la DCI, se estudiaron otros sistemas a nivel nacional y en la Universidad para tomar experiencias y determinar si se podía ajustar alguno de ellos a las necesidades actuales del Grupo de Trámites. En el ámbito internacional no se estudió ningún sistema pues cada país posee sus propias leyes en lo relativo a la tramitación para los viajes al extranjero, en correspondencia con la política de relaciones internacionales adoptada, por lo que ningún sistema informático que no sea cubano puede servir como base o guía para el sistema que se necesita en la universidad.

1.2.4.1 Los Sistemas de Trámites en Cuba

En Cuba, país socialista que se caracteriza por poseer una alta colaboración internacional, se hace necesario gestionar todos los procesos de recogida de datos de los viajeros, con el objetivo de confeccionar sus documentos para que puedan efectuar sus viajes.

A continuación se describen algunos sistemas de trámites migratorios existentes en Cuba.

Sistema Atención a Misiones del Ministerio de la Industria Sideromecánica (SIME)

En este Ministerio se utiliza este sistema desde el año 2000, fue elaborado por la Empresa de Servicios Informáticos de Pinar del Río. Se emplearon 4 meses en su elaboración sin la utilización de alguna metodología de desarrollo, solamente se basaron en la interacción programador-cliente y las entrevistas para conocer los requisitos. El sistema es una aplicación de escritorio realizada en Delphi, que presenta grandes beneficios a esta empresa, los servicios que brinda son los siguientes:

- Búsqueda de información de los misioneros que han viajado y de las misiones realizadas.
- Búsqueda sobre el estado de los pasaportes.
- Genera los modelos oficiales AO1, AO3 y AO4 de la Dirección de Inmigración y Extranjería.
- Brinda un sistema de reportes.

El uso de este sistema indudablemente les ahorra tiempo y fuerza de trabajo a los responsables de tramitar misioneros del SIME, pero por otro lado, desde hace varios años la Empresa de Servicios Informáticos de Pinar del Río no brinda soporte a este sistema, por lo que en la actualidad las necesidades de la empresa no son cubiertas totalmente por la aplicación. Una de las necesidades de este ministerio es que las empresas y grupos empresariales adjuntos al mismo utilicen la aplicación con el objetivo de tener toda la información en la misma base de datos, necesidad que pudiera ser satisfecha si el sistema fuera una aplicación web. Además de esto en la actualidad esta empresa realiza una serie de trámites a extranjeros que la aplicación no cubre por completo, debido a que en el momento que se desarrolló, estas gestiones no se realizaban. No es conveniente usar este sistema en la Universidad, la primera razón es que es una aplicación de escritorio, la segunda es que no recoge toda la información de los procesos que requiere el Grupo de Trámites, por ejemplo; a la hora de hacer algún reporte, no permite distintos criterios de búsqueda en la base de datos, además de que la información reflejada en los mismos se muestra de forma desorganizada e incoherente.

Sistema de Tramitación del Ministerio de Educación Superior

Este sistema opera sobre Web, e incluye una potente herramienta para realizar cualquier tipo de reporte. Tiene el inconveniente que por cada cliente que hace una petición al sistema, se ejecuta una aplicación diferente en el servidor. Lo cual no constituye un problema en una empresa o institución pequeña y con recursos limitados, pero es un inconveniente cuando puede haber un gran número de usuarios accediendo al sistema en una Institución de mayores recursos. No es factible adoptar este sistema en la Universidad, porque es ineficaz dadas las necesidades actuales y la base de datos está diseñada en Microsoft Access, gestor que no ofrece mucha seguridad en la protección de la información. Su estructuración por departamentos no coincide con la organización de la Dirección de Cooperación Internacional de la Universidad y contiene términos, clasificaciones y automatiza procesos que no son los mismos con los cuales se trabaja en el Grupo de Trámites de la DCI.

1.2.4.2 Sistema Informatizado de Relaciones Internacionales en la UCI

En el año 2006 fue diseñado en la Universidad de las Ciencias Informáticas una aplicación Web, que más adelante se implementó en Visual Studio.Net 2003. El sistema presenta la dificultad de que no se logró definir de forma correcta el negocio, lo que trajo como consecuencia que el sistema nunca se terminara completamente debido a los constantes cambios que debían realizarse en todos los niveles de la aplicación, desde el código hasta la base de datos. A pesar de cubrir gran parte de la funcionalidad del Grupo de Trámites, este sistema no abarcó totalmente los procesos de trabajo que eran necesarios automatizar, lo cual unido a los constantes cambios provocó que fuera imposible darle

soporte a dicha aplicación. Por otro lado, el diseño se basó en el uso de herramientas que no son libres, lo cual se considera una desventaja si se tiene en cuenta que la actual política de la UCI se basa en lograr una soberanía tecnológica.

1.3 Razones de migrar hacia Software Libre

Muchas personas piensan que la migración de software representa un problema monetario, es decir, confunden software libre con software gratis, y no siempre tiene que ser así, pues el software libre suele estar disponible gratuitamente si el propietario del mismo lo estima conveniente, o puede costar la distribución a través de otros medios.

“Un programa es software libre siempre que, como usuario particular, tengas:

- La libertad de ejecutar el programa sea cual sea el propósito.
- La libertad de modificar el programa para ajustarlo a tus necesidades. (Para que se trate de una libertad efectiva en la práctica, deberás tener acceso al código fuente, dado que sin él la tarea de incorporar cambios en un programa es extremadamente difícil).
- La libertad de redistribuir copias, ya sea de forma gratuita, ya sea a cambio del pago de un precio.
- La libertad de distribuir versiones modificadas del programa, de tal forma que la comunidad pueda aprovechar las mejoras introducidas.” [1]

“Software libre no significa no comercial. Un programa libre debe estar disponible para uso comercial, desarrollo comercial y distribución comercial. El desarrollo comercial del software libre ha dejado de ser inusual; el software comercial libre es muy importante.” [2]

En Cuba hay una tendencia actual a migrar a software libre por los beneficios que aporta, tanto en el ámbito político, económico como en el tecnológico. La Universidad de las Ciencias Informáticas no está ausente a esa migración, razón por la cual el presente trabajo está dirigido a realizar el análisis y diseño de una aplicación web que haga uso de tecnologías libres.

1.4 Aplicaciones Web

Las aplicaciones web son sistemas informáticos que utilizan los usuarios para acceder a un servidor web mediante una intranet o internet. En la actualidad se han convertido en sistemas muy usados debido a dos razones bien fundamentadas, la primera es la gran práctica del navegador web como cliente ligero, la segunda es la facilidad que brindan para actualizar y darle mantenimiento a las aplicaciones sin tener que distribuir ni instalar software en las computadoras de los usuarios.

“...una aplicación Web será un sistema Web donde la entrada del usuario (entrada de datos y navegación) afecta el estado del negocio. Esta definición intenta establecer que una aplicación Web es un sistema de software con estado de negocio, y por tanto puede elaborarse utilizando la metodología de trabajo que propone RUP, y utilizando el UML para los modelos.” [3]

Una aplicación web genera una serie de páginas dinámicas en un formato estándar común como es HTML o XHTML, soportado por los navegadores web. Utilizan lenguajes interpretados del lado del cliente, para añadir elementos dinámicos a la interfaz de usuario.

El modo de crear los documentos HTML ha variado a lo largo de la corta vida de las tecnologías web pasando desde las primeras páginas escritas en HTML almacenadas en un fichero en el servidor web hasta aquellas que se generan dinámicamente como respuesta a una acción del cliente y cuyo contenido varía según las circunstancias.

A pesar de presentar grandes ventajas sobre las aplicaciones de escritorio las interfaces web tienen ciertas limitaciones. Por ejemplo métodos comunes como dibujar en la pantalla o arrastrar elementos con el mouse son más difíciles de implementar en tecnologías web estándar. Para añadir más funcionalidad los desarrolladores usan lenguajes del lado del cliente, lo que proporciona además mayor interacción con el cliente, sin necesidad de cargar la página por cada petición.

Una de las ventajas más significativas que presentan las aplicaciones web es que deberían funcionar de igual forma sin importar el sistema operativo bajo el que se ejecuten. Sin embargo, aplicaciones inconsistentes de HTML, CSS y otras especificaciones de navegadores provocan problemas en el soporte de aplicaciones web.

El presente trabajo se basa en el diseño de una aplicación web.

1.5 Herramientas, Metodología y Lenguajes utilizados

1.5.1 Sistema de Gestión de Contenido

“Los sistemas de gestión de contenido (*Content Management System* o CMS) es un software que se utiliza principalmente para facilitar la gestión web, ya sea en Internet o en una intranet, y por eso también son conocidos como gestores de contenido web (*Web Content Management* o WCM).” [4]

Los CMS proporcionan un conjunto de herramientas para que los creadores sin ningún tipo de conocimiento técnico puedan crear y gestionar el contenido de su sitio web. No obstante podría pensarse que un CMS no es necesario para un sitio web relativamente pequeño o que no abarque muchas funcionalidades, este podría ser el caso de un sitio web con pocas páginas estáticas, para el

cual no se tenga planificado un futuro crecimiento ni actualizaciones, lo cual es poco usual. Sin embargo, la gran flexibilidad y escalabilidad que proporcionan estos sistemas justifica su utilización prácticamente en cualquier sitio web.

Existen muchos usuarios que usan CMS gratuitos para gestionar sus sitios web personales, aportándole como resultado un sitio web dinámico con muchas funcionalidades, incluso pueden llegar a construir sitios de mayor calidad que los de algunas empresas que solo se limitan a poseer páginas estáticas sin ningún tipo de funcionalidad agregada.

Por otra parte los Sistemas de Gestión de Contenido brindan a los programadores expertos una plataforma altamente flexible que brinda la posibilidad de montar sus aplicaciones usando una serie de plugins que se integran con el sistema, lo cual permite explotar al máximo las funcionalidades que brinda la plataforma.

Según el tipo de licencia escogida, se puede categorizar a los CMS en dos grandes grupos: los CMS comerciales y los CMS libres. Los comerciales son aquellos que son comercializados por empresas que consideran el código fuente como un activo más que deben mantener en propiedad, por lo cual no permiten el acceso ni la modificación del mismo por terceros. Sin embargo los CMS libres si permiten el acceso y la modificación del código fuente, posibilitando la personalización, corrección de errores y desarrollo de nuevas funciones al producto.

Como en este trabajo se persigue la dependencia tecnológica, se va a tomar en cuenta un CMS distribuido bajo licencias libres, en este caso Drupal, marcando con esta selección rasgos distintivos entre los trabajos de igual categoría.

1.5.1.1 Drupal

“Drupal es una plataforma dinámica para la construcción de sitios Web que permite a un individuo o una comunidad de usuarios publicar, manejar y organizar una variedad de contenido. Drupal integra muchas características populares de los Sistemas de Gestión de Contenido, weblogs, herramientas de colaboración y comunidad de discusión, todo en un solo paquete fácil de utilizar.” [5]

“Como software de código abierto desarrollado y mantenido por una comunidad Drupal es libre para descargarlo de Internet y usarlo.” [5]

Una característica distintiva de Drupal 5.X es que está implementado en la versión 5.0 de PHP, aunque esta versión de Drupal no hace uso en código fuente de elementos de la programación orientada a objetos, si posee un diseño orientado a objetos.

1.5.1.1.1 Drupal desde una perspectiva orientada a objetos

Drupal es frecuentemente criticado por aquellas personas recién llegadas a la comunidad, las cuales creen que la POO (Programación Orientada a Objetos) es siempre la mejor forma de diseñar software y desde que ven que la palabra **class** no aparece en el código de Drupal piensan que este puede ser inferior a otras soluciones. Es cierto que Drupal no hace uso de muchas de las características de POO que posee PHP 5, pero es un error pensar que el uso de la palabra **class** en el código es un sinónimo de diseño orientado a objetos.

Drupal no utiliza constructores de clases, esta decisión fue tomada porque el soporte para usar POO de PHP 5 era mucho menos maduro en el momento del diseño de Drupal. Este CMS en sus inicios fue construido usando PHP 4.6, y la mayoría de las mejoras de PHP 5 se refieren a sus características orientadas a objetos.

A pesar de la inexistencia de clases declaradas explícitamente en Drupal, su diseño usa muchos elementos del Paradigma Orientado a Objetos como: la herencia, el encapsulamiento y el polimorfismo. Existen muchos elementos esenciales o características que son necesarios en un sistema para que sea clasificado en orientado a objetos.

1.5.2 Lenguaje de programación propuesto (PHP 5.0)

“PHP (acrónimo de "PHP: Hypertext Preprocessor") es un lenguaje de código abierto interpretado, de alto nivel, embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor. “ [6]

Este lenguaje de programación puede hacer cualquier cosa que se pueda hacer con un script CGI, como procesar la información de formularios, generar páginas con contenidos dinámicos, o enviar y recibir *cookies*.

“PHP puede ser utilizado en cualquiera de los principales sistemas operativos del mercado, incluyendo Linux, muchas variantes Unix (incluyendo HP-UX, Solaris y OpenBSD), Microsoft Windows, Mac OS X, RISC OS y probablemente alguno más. PHP soporta la mayoría de servidores web de hoy en día, incluyendo Apache, Microsoft Internet Information Server, Personal Web Server, Netscape e iPlanet, O'Reilly Website Pro server, Caudium, Xitami, OmniHTTPd y muchos otros.” [6]

PHP contiene disímiles características que lo han convertido en uno de los lenguajes de programación más populares, primeramente es un lenguaje de programación que tiene una biblioteca de funciones rica en documentación, y localizada en un único archivo de ayuda, donde las funciones están bien explicadas a través de ejemplos. Se integra perfectamente con diversos gestores de bases de datos, entre los que se destacan: MySQL, PostgreSQL y Oracle, entre otros.

1.5.3 Metodologías de desarrollo del Software

En el transcurso de las dos últimas décadas se consideró que el éxito en el desarrollo del software se alcanzaba a partir de las notaciones de modelado y posteriormente de las herramientas, sin embargo las expectativas no fueron satisfechas. Esto se debe en gran medida a que un elemento de gran importancia en el desarrollo del software había sido postergado, la metodología de desarrollo. De nada sirven buenas notaciones de modelado y herramientas si no se garantizan directivas para su aplicación.

Elegir una metodología de desarrollo de software es una cuestión bastante complicada, para ello se deben tener en cuenta dos factores fundamentales: el tipo de proyecto que se desea desarrollar y el tiempo que se dispone para desarrollar el mismo.

Otro factor que puede tener cierto peso, pero no es determinante del todo, es que la metodología seleccionada esté soportada por determinadas herramientas que sean fáciles de usar o que estén al alcance de la institución que se desee informatizar. A pesar de que este no es un factor determinante, poder contar con las herramientas adecuadas posibilita que la implantación de la metodología elegida sea mucho más llevadera.

Todavía en la actualidad no puede afirmarse que existe una metodología que funcione de manera universal, son más bien concebidas como marcos metodológicos que deben ajustarse a cada organización y tipo de proyecto a desarrollar, ajuste que necesita basarse en cierta experiencia y conocimiento previo.

“No hay Santo Grial, no hay camino real para el software. Nosotros, como industria tendemos a buscar soluciones ocultas para resolver nuestros problemas, cuando en realidad un enfoque en lo fundamental no implica salirse del estilo: la formación de abstracciones sólidas, con una distribución equilibrada de responsabilidades, obligando a una clara separación de las tareas, persiguiendo fuertemente la sencillez: Esto es lo fundamental. Uniendo esto a un proceso de desarrollo que permita el crecimiento de la arquitectura del sistema de forma iterativa e incremental, convierte los demás elementos a tener en cuenta en simples detalles.”[7]

Dada las características del trabajo es necesario que el mismo se desarrolle con mayor control o guiados por un plan. Esta es una de las razones por las cuales el presente trabajo es desarrollado usando la Metodología de Desarrollo RUP.

1.5.3.1 Rational Unified Process (RUP)

El Proceso Unificado de Desarrollo, es una metodología de desarrollo de software basada en el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), es el resultado de varios años de desarrollo y la combinación de varias metodologías, constituye un proceso de desarrollo de software que tiene la capacidad de adaptarse a las variaciones de complejidad de los proyectos.

“El Proceso Unificado de Desarrollo capta muchas de las mejores prácticas modernas en el desarrollo de software, en una forma que es adecuada para una amplia gama de proyectos y organizaciones. El despliegue de estas mejores prácticas que propone el Proceso Unificado de Desarrollo, ofrece una guía a los equipos de desarrollo y una serie de ventajas claves.” [8]

Este proceso de desarrollo en su constitución estructural cuenta con cuatro elementos principales: los trabajadores (quién), las actividades (cómo), los artefactos (qué) y el flujo de actividades (cuándo). RUP es una metodología de desarrollo ideal para proyectos de gran tamaño, para desarrollar en plazos largos y con un numeroso equipo de trabajo. Esta metodología tiene la particularidad de que en cada iteración se hace necesario el uso de los artefactos, razón por la cual se ha convertido en una de las metodologías más importantes para lograr alcanzar un grado de certificación en el proceso de desarrollo de software.

Dentro de las características más importantes de RUP se destacan:

- **Dirigido por casos de uso:** Los casos de usos son una forma abstracta de representar lo que los usuarios finales necesitan, por lo cual ellos son los que deben guiar el proceso de desarrollo. Esto se garantiza con la obtención de los diferentes modelos que son el resultado de los flujos de trabajo que propone RUP.
- **Iterativo e Incremental:** Esta metodología propone que cada fase se desarrolle en iteraciones. En cada iteración se involucran actividades de todos los flujos de trabajo, pero se desarrollan algunos flujos más que otros.
- **Centrado en la arquitectura:** La arquitectura de un proyecto muestra una visión común del sistema completo, visión en la que deben estar de acuerdo tanto el equipo de desarrollo como los clientes. Es por ello que la arquitectura describe los elementos del modelo que son más importantes para la construcción del sistema, así como los cimientos para comprenderlo y desarrollarlo de forma económica.

RUP divide el desarrollo del software en cuatro fases, en las cuales se desarrollan actividades que van dando como resultado productos tangibles necesarios para evaluar el avance del proyecto. Estas

actividades son agrupadas en grupos lógicos conocidos como flujos de trabajo; en cada fase se desarrollan los flujos de trabajo en dependencia del peso que estos tengan en la misma. A continuación (figura 1-2) se muestra la distribución de los 9 flujos de trabajo de RUP, donde los 6 primeros se consideran flujos ingenieriles y los 3 últimos de soporte y las 4 fases a través de las distintas iteraciones.

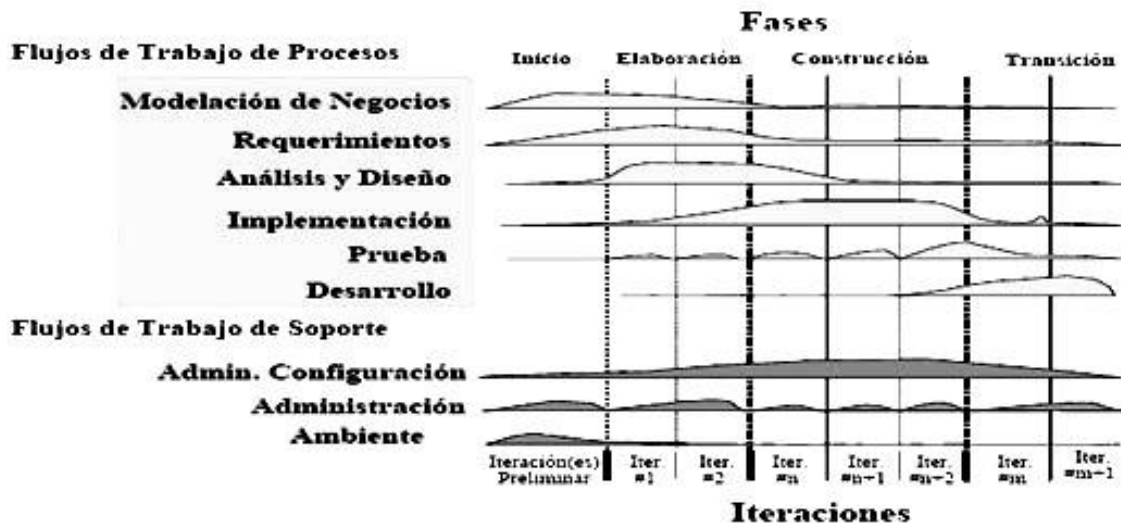


Figura 1-2. Esquema de RUP

Las fases que propone RUP son las siguientes:

- **Conceptualización (Concepción o Inicio):** Se delimita el alcance del proyecto, se identifican todas las entidades externas con las que interactuará el sistema (actores) y todos los casos de uso con la descripción de los más significativos.
- **Elaboración:** El propósito de esta fase es analizar el problema, definir la línea base de la arquitectura, elaborar el plan del proyecto y eliminar los elementos de mayor riesgo para el sistema. En esta fase se construye además un prototipo ejecutable de la arquitectura en una o más iteraciones, dependiendo del tamaño, riesgos y la novedad del sistema.
- **Construcción:** Durante esta fase todos los componentes restantes y características del sistema son desarrollados e integrados al producto, para luego desarrollar las pruebas al mismo. Como resultado de esta fase se obtiene un producto listo para su utilización que está documentado y posee un manual de usuario.
- **Transición:** El objetivo de esta fase es la transición del producto de software a la comunidad de usuarios. Una vez que el producto sea instalado y entregado al usuario final por lo general se

plantean cuestiones que requieren del desarrollo de nuevas versiones, corregir errores o terminar aquellas características que se hayan pospuesto.

Los flujos de trabajo que propone RUP son los siguientes:

- **Modelación del negocio:** Tiene como objetivo documentar los procesos del negocio a través de casos de uso e identificar los participantes en el proceso de negocio y las actividades que deben ser automatizadas.
- **Requerimientos:** Tiene como objetivo describir lo que debe hacer el sistema, además de permitir que los desarrolladores y los clientes lleguen a un acuerdo sobre esa descripción. Para lograr un perfecto entendimiento se recogen, organizan y documentan las funcionalidades requeridas y las limitaciones del sistema.
- **Análisis y Diseño:** El objetivo de este flujo es describir cómo el sistema será realizado a partir de la funcionalidad prevista y las restricciones impuestas, por lo que indica con precisión lo que se debe programar.
- **Implementación:** Define cómo se organizan las clases y objetos en componentes, cuáles nodos se utilizarán y la ubicación en ellos de los componentes y la estructura de capas de la aplicación.
- **Prueba (Testeo):** Tiene como objetivo buscar los defectos a lo largo del ciclo de vida.
- **Instalación:** El propósito de la instalación es producir exitosamente versiones del producto y entregar el software a los usuarios finales.

Los siguientes flujos de trabajo se realizan durante todo el proyecto:

- **Gestión del proyecto:** Este flujo involucra actividades con las que se busca producir un producto que satisfaga las necesidades de los clientes.
- **Configuración y control de cambios:** El control de los cambios en el proyecto permite mantener la integridad de todos los artefactos que se crean en el proceso de desarrollo, así como proveer información acerca del proceso evolutivo que van experimentando los mismos.
- **Entorno:** El objetivo de este flujo es dar soporte al proyecto con las herramientas, procesos y métodos adecuados. Para lograr este objetivo se debe realizar una selección y adquisición de las herramientas, además de instalarlas y configurarlas de forma tal que se ajusten a la institución.

1.5.4 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

El UML es un lenguaje que permite especificar, visualizar y construir los artefactos de los sistemas de software.

Este lenguaje nació al combinarse dos famosos métodos: el de Grady Booch y la Técnica de Modelado de Objetos (OMT) de James Rumbaugh. Más tarde se uniría Ivar Jacobson creador del método Ingeniería de Software Orientada a Objetos (OOSE). Permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos, convirtiéndose en el estándar de la industria debido a que sus creadores son los autores de las tres metodologías orientadas a objetos más populares de la primera generación del análisis y diseño orientado a objetos.

UML prescribe una notación estándar y semánticas esenciales para modelar sistemas orientados a objetos, notación que ha sido ampliamente aceptada debido al prestigio de sus creadores ya que incorpora las principales ventajas de cada uno de los métodos particulares en los que se basa. Los autores de este lenguaje hicieron un gran aporte a la comunidad del desarrollo orientado a objetos al crear un lenguaje estandarizado de modelado que es elegante, flexible y expresivo.

La finalidad de UML es describir modelos de sistemas, ya sea del mundo real o del mundo del software, basándose en la metodología orientada a objetos. Estos modelos están compuestos por otros modelos, artefactos, diagramas y documentos que describen el sistema en cuestión desde diferentes puntos de vista.

UML está consolidado como el lenguaje estándar en el análisis y diseño de sistemas de cómputo. Permite establecer la serie de requerimientos y estructuras necesarias para diseñar un sistema de software previo al proceso de escribir código.

1.5.5 Herramienta Case

Una Herramienta *CASE* es un conjunto de aplicaciones informáticas que tienen el objetivo de aumentar la productividad en el desarrollo de un software mitigando los costes en términos de tiempo.

La utilidad de estas herramientas consiste principalmente en: realizar un buen diseño del proyecto y a partir de este, implementar parte del código automáticamente, documentar o detectar errores, entre otras que hacen de ellas una fuente importante para la creación de un producto con calidad.

1.5.5.1 Visual Paradigm

Visual Paradigm para UML (VP-UML), es una potente herramienta visual UML CASE. Visual Paradigm UML está diseñado para una amplia gama de usuarios, incluidos los Ingenieros de Software, Analistas de Sistemas, Analistas de Negocios, Sistema de Arquitectos, al igual que para aquellas personas interesadas en la construcción de sistemas de software de forma fiable a través de la utilización del enfoque Orientado a Objetos.

Esta herramienta además de soportar modelado UML, provee el modelado de procesos de negocio Business Process Modeling Notation (BPMN) y el mapeo relacional de objetos para Java, .Net y PHP. En su edición Enterprise Edition soporta la última versión de BPMN, la cual es una sencilla pero potente notación para el modelado de flujos de trabajo de un negocio.

Para el modelado de Base de Datos utiliza dos tipos de diagramas fundamentales: el Diagrama Entidad Relación, que permite el modelado de base de datos relacional en el nivel físico y el Diagrama de Mapeo Relacional de Objetos que muestra el mapeo entre clases y las entidades, o sea muestra la correspondencia entre clases del mundo orientado a objetos y las entidades en el mundo relacional de base de datos.

Otras de las atractivas características de Visual Paradigm es que permite generar el código de una clase modelo, realizar ingeniería tanto directa como inversa y además es una herramienta colaborativa, es decir, soporta múltiples usuarios trabajando sobre el mismo proyecto; genera la documentación del proyecto automáticamente en varios formatos como web o .pdf y el trabajo con un controlador de versiones, es además una herramienta multiplataforma.

1.6 Conclusiones

En este capítulo se analizaron las funciones que desempeña el Grupo de Trámites y para ello se especificaron los procesos de negocio que realizan. Partiendo del conocimiento del negocio, se estudiaron algunos sistemas relacionados con el tema, para verificar si tenían características similares al que se propone o derivar nuevas ideas; llegando a la conclusión que ninguno presenta las características ideales para ser usado en el Grupo de Trámites de la DCI. Se analizó además la tendencia de migrar a software libre en la actualidad y las ventajas que esto proporciona, por lo que el presente trabajo está orientado al uso de herramientas libres.

Como metodología de desarrollo de software se decidió usar RUP, como Herramienta Case la versión 6.0 de Visual Paradigm Enterprise Edition para UML, como Sistema de Gestión de Contenido la versión 5.X de Drupal y como lenguaje de programación PHP 5.0.



CAPÍTULO 2

DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

2.1 Introducción

En este capítulo se representan todas las características que poseerá el futuro sistema, partiendo del estudio de los procesos actuales del negocio. Se especifica además el levantamiento de los requisitos funcionales y no funcionales y; a partir de ellos, los casos de uso del sistema con sus respectivas descripciones textuales. Se realiza la estimación del esfuerzo basada en el Análisis de Puntos de Casos de Uso.

2.2 Modelo de Negocio

Modelar un negocio es una labor de los analistas de procesos de negocio, quienes tienen la misión de entender cómo funciona el negocio; modelando el mismo a través de diagramas de actividades donde se refleja la secuencia de pasos que se llevan a cabo, las personas beneficiadas con las acciones realizadas y las que realizan las actividades, que son los que, en ocasiones crean, modifican o acceden a contenedores de información llamados entidades.

2.2.1 Reglas del Negocio

“Las reglas de negocio describen políticas que deben cumplirse o condiciones que deben satisfacerse, puesto que regulan algún aspecto del negocio. El proceso de especificación implica que hay que “identificarlas” dentro del negocio, “evaluar” si son relevantes dentro del campo de acción que se está modelando e “implementarlas” en la propuesta de solución.” [9]

A continuación se especifican las reglas del negocio correspondientes al Grupo de Trámites.

- El Grupo de Trámites comienza a trabajar una vez recibido el listado de los misioneros por parte de los directivos autorizados: Rector, Vicerrectores y Decanos, en el caso de las misiones que son por proyecto y en el caso de las misiones que no son por proyecto la información la reciben por parte de Cooperación Internacional.
- La CI debe emitir una valoración antes de que el misionero viaje, pero solo la Administración decide si viaja o no.
- A todo misionero propuesto a viajar se le confecciona un expediente de viaje.

- El tramitador contacta con la embajada del país al cual va a viajar el misionero siempre que no conozca los requisitos de la misma.
- Si un misionero tiene pasaporte creado y el país al cual va a viajar no requiere visa no es necesario contactar con él para crearle el expediente.
- Todos los modelos que no son de uso interno del Grupo de Trámites, deben ser revisados y firmados por la Directora de Cooperación Internacional, y en el caso del (AO-3) debe ser firmado además por el Rector o la Vicerrectora Primera.
- Los misioneros deben devolver el pasaporte antes de las 72 h hábiles posteriores a su llegada al país.

2.2.2 Actores del Negocio

“Los actores de un negocio representan el rol que juega un determinado individuo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos al interactuar con el negocio para beneficiarse de sus resultados.” [9]

A continuación se muestran los actores del negocio en la siguiente tabla.

Tabla 1. Actores del Negocio

Actor	Justificación
Solicitante	Interviene en los procesos de Preparar Viaje de Misionero, Preparar Entrada de Visitante y Confeccionar Expediente de Visitante, es un grupo de personas que inician la preparación de los trámites de un misionero o de un visitante; pues son los responsables de enviar la lista de los misioneros propuestos a viajar o de los visitantes que vienen a la universidad por cuestiones de trabajo.
Misionero	Interviene en el proceso de Preparar Viaje de Misionero, ya que el mismo deberá recoger los documentos necesarios para el viaje una vez que estén listos. En el proceso de Confeccionar Expediente de Misionero es el encargado de llenar una planilla con sus datos, presentar el carné de identidad para una fotocopia, fotos de visa y firmar los modelos que se presentarán en la Dirección de Inmigración y Extranjería y en la Embajada del país al que viajará. En el proceso de Realizar Trámite Migratorio pues, de necesitar que le hagan una Prórroga de Permiso de Salida

	<p>debe ponerse en contacto con el consulado para que le otorguen la nueva estancia.</p> <p>En el proceso Finalizar Trámite de Viaje, pues una vez concluida la misión, debe dirigirse al Grupo de Trámites a entregar el pasaporte.</p>
--	--

2.2.3 Trabajadores del Negocio

“Un trabajador del negocio representa un rol que juega una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; actuando en el negocio. Son los que realizan las actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades.” [9]

A continuación se muestran los trabajadores del negocio en la siguiente tabla.

Tabla 2. Trabajadores del Negocio

Trabajador	Justificación
Tramitador	<p>Interviene en el proceso Confeccionar Expediente de Misionero, es un grupo de personas responsables de preparar toda la documentación necesaria del misionero.</p> <p>En el proceso Preparar Viaje de Misionero, pues se encargan de reservar el pasaje del misionero, gestiona los gastos de la misión. Se dirigen a la Embajada para la obtención de la visa, y entregan los documentos al misionero para que efectúe el viaje.</p> <p>En el proceso de Realizar Trámite Migratorio, pues son responsables de entregar los documentos confeccionados en la preparación del expediente del misionero en Inmigración y Extranjería para confeccionar el pasaporte, y/o poner el permiso de salida, manteniendo actualizados los mismos.</p> <p>En el proceso Finalizar Trámite de Viaje pues son los encargados de recibir el pasaporte del misionero una vez que este llega al país, registrando la fecha de llegada del mismo.</p> <p>En el Proceso de Preparar Entrada de Visitante, pues se encargan de reservar pasaje en caso de que el visitante lo necesite, gestionan todos los gastos del viaje, solicitan la visa del mismo en Inmigración y Extranjería.</p> <p>En el proceso de Confeccionar Expediente de Visitante, pues realizan los trámites cuando un ciudadano de otro país viaja a</p>

	Cuba por motivos relacionados con la Institución.
Verificador	Interviene en el proceso de Preparar Viaje de Misionero, es el Grupo de personas de la Contra Inteligencia que deben hacer una serie de verificaciones a la persona que va a viajar, emitiendo un criterio sobre la misma.
Funcionario de Embajada	Interviene en el proceso de Confeccionar Expediente de Misionero, pues es un grupo de personas que brindan los requisitos necesarios para la confección de la visa de un misionero.
Funcionario de Aerolínea	Interviene en el proceso Preparar Viaje de Misionero, es un grupo de personas encargadas de recibir el pago del pasaje de un misionero y de propiciarle al tramitador el pasaje del mismo.
Funcionario del MINREX	Interviene en el proceso Realizar Trámite Migratorio, pues es un grupo de personas encargadas de prorrogar el pasaporte Diplomático.
Económico	Interviene en el proceso Preparar Viaje de Misionero, es un grupo de personas que facilitan un cheque o efectivo para reservarle el pasaje a un misionero o visitante. Se encargan además de dar el dinero para sufragar todos los gastos de la misión.
Oficial de Inmigración y Extranjería	Interviene en el proceso de Preparar Viaje de Misionero, es un grupo de personas que confeccionan los documentos del viaje de un misionero (pasaporte y permiso de salida). En el proceso de Realizar Trámite Migratorio y tienen la responsabilidad de notificar la efectividad de las prórrogas. En el proceso de Preparar Entrada de Visitante, son responsables de confeccionarle la visa a un visitante.
Rectoría	Intervienen en el proceso Confeccionar Expediente Misionero, en el caso de las misiones por proyecto aprueban si un misionero va a viajar o no. Son los responsables de firmar la Carta de Impuesto Aeropuerto. En el proceso Confeccionar Expediente de Visitante, pues son los responsables de firmar el AO-3.
Funcionario del Consulado	Interviene en el proceso de Realizar Trámite Migratorio, es una persona que, una vez efectuada una prórroga de permiso de salida; si la misma es efectiva, le estampa al misionero en el

	pasaporte la nueva estancia otorgada.
Directora de Cooperación Internacional	Interviene en el proceso de Confeccionar Expediente de Misionero ya que es la persona responsable de firmar el modelo de Solicitud de Trámites (AO-1), el acta de Inmigración, el modelo de Solicitud de Pasaporte (AO-4), y el modelo de Solicitud de Anticipo (RI-3). En el proceso de Confeccionar Expediente de Visitante, pues es una de las personas responsable de firmar el AO-3.
Jefe de Área	Interviene en el proceso de Realizar Trámite Migratorio es un grupo de personas responsables de redactar una carta solicitando a la Dirección de Inmigración y Extranjería la prórroga del Permiso de Salida.

2.2.4 Modelo de Casos de Uso del Negocio

A continuación se describen los procesos de negocio a través de casos de uso y actores del negocio. La figura 2-1 muestra el diagrama de casos de uso del negocio.

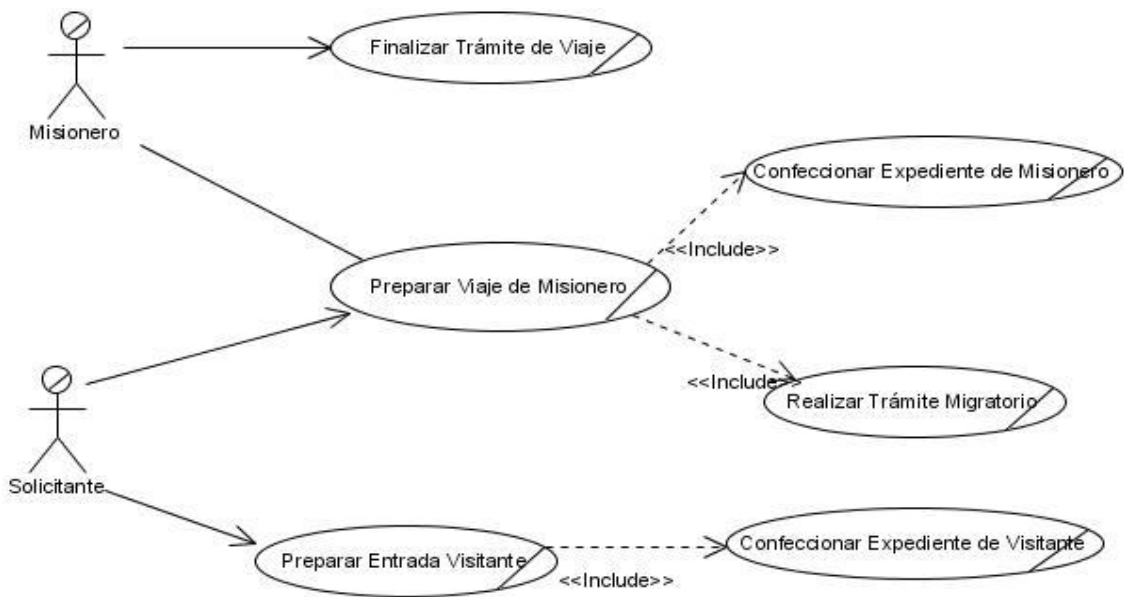


Figura 2-1. Diagrama de Casos de Uso del Negocio

2.2.5 Realización de Casos de Uso del Negocio

La realización de un caso de uso del negocio consta de una descripción textual por cada caso de uso, un diagrama de actividades y un diagrama de clases del negocio. Debido a la gran cantidad de

trabajadores y entidades que presenta el negocio se decidió confeccionar un diagrama de modelo de objetos por cada caso de uso. A continuación (figura 2-2) se muestra el diagrama de clases del modelo de objetos del caso de uso Confeccionar Expediente de Misionero. En el anexo I se muestra el modelado del negocio, que incluye, los diagramas del modelo de objetos, los diagramas de actividades y las expansiones textuales por casos de uso.

2.2.5.1 Gestión de Viaje de Misionero

En las tablas siguientes está representado un resumen de los casos de uso correspondientes al proceso de Gestión de viaje de Misionero.

Tabla 3. CUN_Preparar Viaje de Misionero.

Caso de Uso del Negocio	Preparar Viaje de Misionero
Actores	Solicitante (inicia) Misionero
Resumen:	
<p>Inicia cuando un solicitante envía una lista de misioneros propuestos a viajar, el Tramitador recibe el listado de los misioneros; paralelamente se los envía a la CI y comienza a preparar el expediente del misionero. Una vez confeccionado el expediente, el tramitador realiza la gestión de los gastos que lleva la misión, llenando el Modelo de Economía para solicitar el dinero necesario para pagar la visa, seguro de viaje, sellos y viáticos, para el pago de estos últimos llena además el Modelo de Solicitud de Anticipo (RI-3). El Tramitador le reserva pasaje al misionero, solicitándole a Economía el cheque o el efectivo a favor de la Aerolínea correspondiente. Si el misionero requiere visa, el tramitador presenta en la embajada correspondiente del país al cual va a viajar, el pasaporte del mismo para la obtención de la visa; efectuando el pago de la misma en la Embajada. El Tramitador confecciona la Carta de Impuesto Aeropuerto, se la envía a Rectoría para que la firmen. El tramitador verifica que el misionero tenga las aprobaciones pertinentes para entregarle los documentos. Una vez realizada la verificación el tramitador cita al misionero y le entrega los documentos necesarios para su viaje como son: pasaporte, pasaje, Carta de Impuesto Aeropuerto y seguro de viaje; registrando la entrega de los documentos en copia dura.</p>	

Tabla 4. CUN_Realizar Trámite Migratorio.

Caso de Uso del Negocio	Realizar Trámite Migratorio
Actores	Misionero
Resumen:	

Inicia cuando el Tramitador se dirige a la Dirección de Inmigración y Extranjería para que le confeccionen el pasaporte a un misionero o le pongan el permiso de salida. Si el misionero tiene pasaporte creado el Tramitador chequea la vigencia del mismo y que el permiso de salida no se haya vencido. El Tramitador entrega el pasaporte en la Dirección de Inmigración y Extranjería. Inmigración y Extranjería introduce en el pasaporte el permiso de salida o la habilitación, dependiendo del tipo de pasaporte que sea. Si el misionero no tiene pasaporte creado, el Tramitador entrega en Inmigración y Extranjería los documentos confeccionados en la confección del expediente. El oficial de Inmigración y Extranjería le indica al tramitador la fecha de recogida del pasaporte. El tramitador recoge el pasaporte terminando así el caso de uso.

Tabla 5. CUN_Confeccionar Expediente de Misionero.

Caso de Uso del Negocio	Confeccionar Expediente de Misionero
Actores	Misionero
Resumen:	
<p>Inicia cuando el Tramitador recoge los primeros datos del misionero propuesto a viajar creando para ello un expediente. Confecciona el modelo de Solicitud de Pasaporte (AO4) y llena e imprime los modelos oficiales de Solicitud de Trámites (AO1) y el Acta de Inmigración. El Tramitador envía los modelos llenados a la Directora de Cooperación Internacional para que los firme; contacta con la Embajada del país al cual el misionero va a viajar con el objetivo de conocer los requisitos de la misma para la confección de la visa. El Tramitador cita al misionero solicitándole el carné de identidad. El misionero se presenta en el Grupo de Trámites y muestra su carné de identidad. El Tramitador recoge sus datos y le entrega el modelo de Solicitud de Fotos para confeccionar el pasaporte y/o la visa; este llena los modelos y se los entrega al tramitador. Una vez realizado este contacto el Tramitador actualiza el expediente del misionero con los nuevos datos obtenidos terminando así el caso de uso.</p>	

Tabla 6. CUN_Finalizar Trámite de Viaje.

Caso de Uso del Negocio	Finalizar Trámite de Viaje
Actores	Misionero (inicia)
Resumen:	
<p>Inicia cuando el misionero se presenta en el Grupo de Trámites para entregar el pasaporte. El tramitador registra la entrega en un archivo. El económico le entrega al tramitador una copia del Modelo de Liquidación (RI-4). El Tramitador registra la copia del Modelo de Liquidación (RI-4) en el Expediente del Misionero terminando así el caso de uso.</p>	

2.2.5.2 Gestión de Entrada de Visitante

En las siguientes tablas se representa un resumen de los casos de uso correspondientes al proceso de Gestión de Entrada de Visitante.

Tabla 7. CUN_Preparar Entrada de Visitante.

Caso de Uso del Negocio	Preparar Entrada de Visitante
Actores	Solicitante (inicia)
Resumen:	
<p>Inicia cuando un solicitante envía una solicitud de entrada de un visitante a la institución. El Tramitador recibe la solicitud y comienza a preparar el expediente del visitante. El Tramitador llena e imprime los modelos de economía para gestionar los gastos por cuenta de visa y/o pasaje del visitante; llenados los modelos el Tramitador los entrega en Economía y solicita un cheque o efectivo a favor de la Aerolínea por la cual viajará el visitante. Economía le entrega el cheque o el efectivo al tramitador y este solicita la visa del visitante en Inmigración y Extranjería mediante el modelo AO-3. El funcionario de Inmigración y Extranjería emite la visa del visitante, el Tramitador la fotocopia y elabora un documento para la Aerolínea; donde notifica la fecha y número de vuelo de la entrada al país del visitante. El Tramitador realiza el pago del pasaje en cualquiera de los modos de pago en la Aerolínea y le entrega al solicitante la visa del visitante.</p>	

Tabla 8. CUN_Confeccionar Expediente de Visitante.

Caso de Uso del Negocio	Confeccionar Expediente de Visitante
Actores	Solicitante
Resumen:	
<p>Inicia cuando el Tramitador confecciona el expediente del visitante con los datos recibidos por el solicitante. El Tramitador llena e imprime el Modelo de Solicitud de Visa (AO-3) y el Acta de Inmigración, envía el AO-3 para que lo firmen; ya sea a Rectoría o a la Directora de Cooperación Internacional, quien firma además el Acta de Inmigración. Una vez firmados los modelos, si el Tramitador necesita nuevos datos del visitante, se comunica con el solicitante pidiéndole los nuevos datos del visitante. El solicitante le envía los datos al tramitador. Con los datos recibidos del visitante, el Tramitador actualiza el expediente y en caso de necesitar otros datos vuelve a contactar al solicitante.</p>	

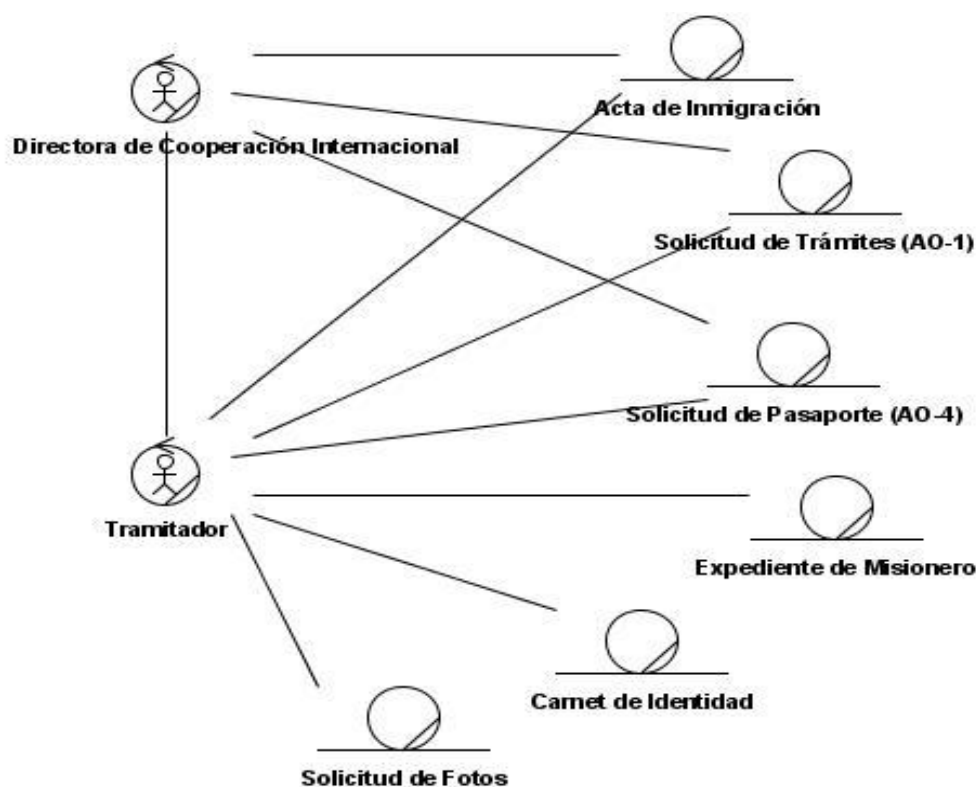


Figura 2-2. DCMO CUN_Confeccionar Expediente de Misionero

2.3 Modelo del Sistema

Con el conocimiento adquirido hasta el momento sobre los conceptos que rodean al campo de acción, se pueden analizar las características que debe tener el sistema para que se cumplan los objetivos planteados al inicio. Para ello se identifican los requisitos funcionales y no funcionales, modelando los requisitos funcionales en términos de casos de uso. Para lograr una mejor comprensión del sistema propuesto ver el Diccionario de Datos en el anexo II, en el mismo se detallan los datos de las entidades a las cuales se hace referencia en los requisitos.

2.3.1 Requerimientos funcionales

RF 1 Gestionar datos del Permiso de Salida o Habilitación.

- 1.1 Insertar datos de un permiso de salida.
 - 1.1.1 Mostrar los campos del permiso de salida a registrar.
 - 1.1.2 Registrar datos del permiso de salida.
- 1.2 Listar aspectos específicos de los permisos de salida o habilitación (número de permiso de salida, número de pasaporte, validez).
- 1.3 Mostrar datos generales de un permiso de salida o habilitación.

- 1.4 Modificar datos de un permiso de salida o habilitación.
 - 1.4.1 Actualizar los datos de un permiso de salida o habilitación.
- 1.5 Filtrar información por permiso de salida o habilitación.
 - 1.5.1 Mostrar diferentes criterios de filtrado (número de permiso de salida, número de pasaporte, fecha de emisión, fecha de vencimiento, validez).
 - 1.5.2 Mostrar listado de los permisos de salida que coincidan con los criterios de filtrado.

RF 2 Gestionar datos de Pasaporte.

- 2.1 Insertar datos de un pasaporte.
 - 2.1.1 Mostrar los campos del pasaporte a registrar.
 - 2.1.2 Registrar datos del pasaporte.
- 2.2 Listar aspectos específicos de los pasaportes (número de pasaporte, nombre de la persona, estado).
- 2.3 Mostrar datos generales de un pasaporte.
- 2.4 Modificar datos de un pasaporte.
 - 2.4.1 Actualizar los datos de un pasaporte.
- 2.5 Filtrar información por pasaporte.
 - 2.5.1 Mostrar diferentes criterios de filtrado (nombre de persona, número de pasaporte, tipo de pasaporte, fecha de emisión, fecha de vencimiento, estado de pasaporte).
 - 2.5.2 Mostrar listado de los pasaportes que coincidan con los criterios de filtrado.

RF 3 Gestionar datos de Visa.

- 3.1 Insertar datos de una visa.
 - 3.1.1 Mostrar los campos de la visa a registrar.
 - 3.1.2 Registrar datos de la visa.
- 3.2 Listar aspectos específicos de las visas (número de visa, número de pasaporte, país).
- 3.3 Mostrar datos generales de una visa.
- 3.4 Modificar datos de una visa.
 - 3.4.1 Actualizar los datos de una visa.
- 3.5 Filtrar información por visa.
 - 3.5.1 Mostrar diferentes criterios de filtrado (número de visa, número de pasaporte, fecha de emisión, fecha de vencimiento, país).
 - 3.5.2 Mostrar listado de las visas que coincidan con los criterios de filtrado.

RF 4 Gestionar datos de Pasaje.

- 4.1 Insertar datos de un pasaje.
 - 4.1.1 Mostrar los campos del pasaje a registrar.
 - 4.1.2 Registrar datos del pasaje.
- 4.2 Listar aspectos específicos de los pasajes (nombre de la aerolínea, costo del pasaje).
- 4.3 Mostrar datos generales de un pasaje.
- 4.4 Modificar datos de un pasaje.
 - 4.4.1 Actualizar los datos de un pasaje.
- 4.5 Filtrar información por pasaje.
 - 4.5.1 Mostrar diferentes criterios de filtrado (aerolínea, costo).
 - 4.5.2 Mostrar listado de los pasajes que coincidan con los criterios de filtrado.

RF 5 Gestionar datos de Persona.

- 5.1 Listar aspectos específicos de las personas (nombre de la persona, carné de identidad, cargo que ocupa).
- 5.2 Insertar datos de una persona.
 - 5.2.1 Mostrar los campos de la persona a registrar, incluyendo datos de dirección particular y localización.
 - 5.2.2 Registrar los datos de la persona.
- 5.3 Mostrar datos de una persona, incluyendo datos de dirección particular y localización.
- 5.4 Modificar datos de una persona con su dirección particular y su localización.
 - 5.4.1 Actualizar los datos de una persona.
- 5.5 Filtrar información por persona.
 - 5.5.1 Mostrar diferentes criterios de filtrado (carné de identidad, nombre de persona, cargo, provincia de nacimiento, número de solapín).
 - 5.5.2 Mostrar listado de las personas que coincidan con los criterios de filtrado.

RF 6 Registrar Trámite de Misionero.

- 6.1 Mostrar listado de nuevos misioneros (nombre, carné de identidad).
 - 6.1.1 Listar el (los) número(s) de (los) pasaporte(s) del misionero.
 - 6.1.2 Mostrar datos de la misión (motivo de viaje, fecha de salida, país).
 - 6.1.3 Registrar el tipo de pasaporte a confeccionar.
 - 6.1.4 Registrar el tipo de trámite (confección, habilitar, prorrogar, prorrogar y habilitar, doble prórroga, permiso de salida múltiple, ninguno).

- 6.1.5 Registrar la prioridad del trámite a realizar (inmediato, urgente, normal, ninguna).
- 6.1.6 Registrar la solicitud de visa para el misionero.
- 6.1.7 Mostrar visas existentes en el pasaporte.
- 6.1.8 Registrar la solicitud de pasaje para el misionero.

RF 7 Modificar Trámite de Misionero.

- 7.1 Mostrar datos informativos de un misionero (nombre del misionero, motivo de viaje, fecha de salida, país).
- 7.2 Mostrar datos editables de misionero (tipo de pasaporte, tipo de trámite, prioridad del trámite, solicitud de visa, visas existentes, solicitud de pasaje).
- 7.3 Actualizar datos editables.

RF 8 Mostrar Estado de Trámite de Misionero.

- 8.1 Mostrar listado de misioneros con trámites definidos (nombre, número de misión, país, estado).
- 8.2 Mostrar estado de registro de datos de documentos en caso que lo requiera (Finalizado).
- 8.3 Actualizar estado de trámite de misionero una vez registrados los datos de los documentos requeridos.
- 8.4 Cancelar el proceso de tramitación para el misionero.

RF 9 Mover Misionero de una Misión a otra.

- 9.1 Mostrar datos de misionero en proceso de tramitación.
- 9.2 Mostrar datos de misiones propuestas (número de misión, motivo de viaje, país, fecha de entrada, fecha de salida).
- 9.3 Modificar la misión de un misionero (número de misión, fecha de entrada, fecha de salida).
- 9.4 Actualizar datos del misionero.

RF 10 Registrar entrega de documentos.

- 10.1 Mostrar listado de misioneros con el estado: "Listo para Viajar" (nombre de misionero, número de pasaporte, tipo de pasaporte, fecha de emisión, fecha de vencimiento, estado de pasaporte).
- 10.2 Registrar entrega de documentos al misionero.
- 10.3 Registrar entrega de documentos a otra persona.

RF 11 Registrar fecha de salida de Misionero.

- 11.1 Actualizar el estado del misionero (Viajando).

RF 12 Registrar devolución de documentos.

- 12.1 Mostrar listado de misioneros que se encuentren en el estado “Viajando” (nombre y apellidos, fecha de llegada, número de pasaporte).
- 12.2 Registrar devolución de documentos por parte del misionero.
- 12.3 Registrar devolución de documentos por parte de otra persona.
- 12.4 Registrar pérdida de documentos.
 - 12.4.1 Actualizar el estado del Pasaporte (Extraviado).
- 12.5 Registrar deserción de misionero.
 - 12.5.1 Actualizar estado de Misionero (Desertor).

RF 13 Registrar fecha de llegada de Misionero.

- 13.1 Actualizar estado del misionero (Histórico).

RF 14 Administrar estado de Permiso de Salida.

- 14.1 Mostrar listado de los permisos de salida o habilitaciones en uso.
 - 14.1.1 Mostrar en color rojo los permisos de salida con 10 días de antelación próximo a vencerse.
 - 14.1.1.1 Mostrar datos a insertar de la solicitud de prórroga.
 - 14.1.1.2 Insertar datos de prórroga de permiso de salida.
 - 14.1.1.3 Generar Carta de Solicitud de Prórroga de Permiso de Salida.

RF 15 Registrar Trámite de Visitante.

- 15.1 Mostrar listado de visitantes sin trámites definidos (nombre).
 - 15.1.1 Mostrar número(s) del (los) pasaporte(s) del visitante.
- 13.1.1 Registrar la solicitud de visa para el visitante.
- 13.1.2 Registrar un cambio de clasificación migratoria.
- 13.1.3 Registrar la solicitud de pasaje del visitante.
- 13.1.4 Registrar la solicitud de efectivo para el visitante.

RF 16 Mostrar Estado de Trámite de Visitante.

- 16.1 Mostrar listado de visitantes con procesos de trámites definidos (nombre, país).
- 16.2 Mostrar estado de registro de datos de documentos (Finalizado).
- 16.3 Actualizar estado de trámite de visitante una vez registrados los datos de los documentos requeridos.
- 16.4 Cancelar el proceso de tramitación para el visitante.

RF 17 Generar reportes de Trámite.

- 17.1 Mostrar criterios de búsqueda.
 - 17.1.1 Nombre y/o apellidos de misionero.
 - 17.1.2 Nombre y/o apellidos de visitante.
 - 17.1.3 País de la misión.
 - 17.1.4 Tipo de misión.
 - 17.1.5 Número de misión.
 - 17.1.6 Estado de misionero.
 - 17.1.7 Trámites por año.
- 17.2 Mostrar resultados de búsqueda.
 - 17.2.1 Listar misioneros que coincidan con el nombre buscado.
 - 17.2.1.1 Mostrar el expediente de misionero.
 - 17.2.2 Listar visitantes que coincidan con el nombre buscado.
 - 17.2.2.1 Mostrar el expediente de visitante.
 - 17.2.3 Listar misioneros que se encuentran en el país de la misión.
 - 17.2.3.1 Mostrar la cantidad de misioneros en ese país.
 - 17.2.3.2 Mostrar número de misiones realizadas en ese país.
 - 17.2.4 Listar misioneros que participan en el tipo de misión buscada.
 - 17.2.5 Listar misioneros que pertenezcan al número de misión buscado.
 - 17.2.6 Listar misioneros que se encuentren en el estado buscado.
 - 17.2.7 Mostrar la cantidad de trámites realizados en el año buscado.

RF 18 Generar documentos

- 18.1 Generar modelos para la gestión de la documentación de viaje a partir de los datos almacenados.
 - 18.1.1 Generar Modelo de Solicitud de Pasaporte (AO - 4).
 - 18.1.2 Generar Acta de Inmigración.
 - 18.1.3 Generar Modelo de Solicitud de Trámite (AO - 1).
- 18.2 Generar Carta de Impuesto Aeropuerto.
- 18.3 Generar Modelo de Solicitud de Visa.

RF 19 Registrar valoración de la CI

- 19.1 Insertar fecha de valoración.
- 19.2 Registrar descripción de la valoración.

19.3 Registrar nombre de la persona responsable de hacer la valoración.

2.3.2 Requerimientos no funcionales.

“Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable.” [10]

Entre los requerimientos no funcionales del sistema propuesto se encuentran:

Apariencia o interfaz externa:

- Diseño de interfaz sencillo, con ayuda integrada a los campos y controles de las páginas; preparado de forma tal que no se haga extensa y compleja la capacitación de los usuarios finales.
- Diseño gráfico serio, acorde con las pautas de diseño de la Universidad, adaptada para una resolución de 1024x768.
- Paginación de todos los listados a mostrar.
- Construcción de enlaces rápidos o anclas para páginas o documentos muy largos.

Usabilidad:

- El sistema podrá ser usado por cualquier persona con conocimientos básicos sobre el manejo de la computadora y un ambiente Web en sentido general.

Soporte:

- Breve entrenamiento a los usuarios finales.
- Disponibilidad de un manual básico de ayuda.
- Sistema multiplataforma.
- Gestor de base de datos con soporte para grandes volúmenes de datos y alta velocidad de procesamiento. Tiempo de respuesta rápido en accesos concurrentes.

Software:

Estaciones de trabajo (PC Cliente)

- Sistema operativo: Multiplataforma.
- Navegador web: Internet Explorer, Mozilla, NetScape (Drupal prácticamente funciona con todos los navegadores web del mercado).

Servidor de Aplicaciones

- Servidor web Apache o IIS.

- PHP 5.

Servidor de Base de Datos

- Sistema Gestor de Base de Datos PostgreSQL 8.1.

Hardware:

Estaciones de trabajo (PC Cliente)

- Periféricos: Mouse y Teclado.
- Tarjeta de Red.
- 128 MB de RAM.
- Procesador Pentium 4 (ó similar).
- 40 GB de espacio en disco.

PC impresora

- Periféricos: Mouse y Teclado.
- Tarjeta de Red.
- 128 MB de RAM.
- Procesador Pentium 4 (ó similar).
- 40 GB de espacio en disco.
- Puerto USB.

Impresora

- Conexión USB.
- Controladores multiplataforma.

Servidor de Aplicaciones

- Tarjeta de Red.
- 512 GB de RAM.
- 80 GB de espacio en disco.
- Procesador Pentium 4 (ó similar).

Servidor de Base de Datos

- Tarjeta de Red.
- 512 GB de RAM.
- 80 GB de espacio en disco.

- Procesador Pentium 4 (ó similar).

Seguridad:

- Encriptar los datos para que viajen por la red. Establecer comunicación mediante un protocolo seguro (HTTPS).
- Controlar los cambios realizados sobre los datos que recoge la aplicación a través de registros. Registrando el usuario, el tipo de usuario y las acciones efectuadas.
- Chequear que el usuario esté autenticado antes de que pueda realizar alguna acción sobre el sistema.
- Garantizar que las funcionalidades del sistema se muestren de acuerdo al tipo de usuario que esté activo.
- Ofrecer una advertencia antes de realizar acciones irreversibles (Ej. borrar cualquier documento o información).
- Almacenar en tablas historiales la información una vez que no esté involucrada en ningún proceso.
- Realizar una copia de respaldo de la base de datos semanalmente.

Legales:

- Los procesos soportados por el sistema se regirán por los manuales de procedimientos de la DCI.
- El CMS escogido como plataforma para el desarrollo de la aplicación, está basado en la licencia GNU/GPL.

Disponibilidad:

- La aplicación estará disponible 24 horas al día y los 7 días de la semana para el caso en que se requiera trabajar fuera de horario laboral.

2.3.3 Actores del Sistema.

“Cada trabajador del negocio (inclusive si fuera un sistema ya existente) que tiene actividades a automatizar es un candidato a actor del sistema. Si algún actor del negocio va a interactuar con el sistema, entonces también será un actor del sistema.” [10].

Tabla 9. Actores del Sistema.

Actor	Justificación
	Es un grupo de personas responsables de registrar en el sistema toda la información

Tramitador	necesaria de un misionero o un visitante para realizarle los trámites, controlan toda la documentación de los mismos, administrando sus documentos oficiales, registran la entrega de documentos a un misionero y la recogida de los mismos una vez culminada la misión. Son los encargados de actualizar los permisos de salida que estén próximos a vencerse de un misionero.
Directora de Cooperación Internacional	Es la persona encargada de verificar el estado de las misiones y misioneros en todo momento, los trámites efectuados por año, y los trámites efectuados a un misionero así como el número de personas que se encuentran cumpliendo misión en un país determinado.
Verificador	Es un grupo de personas encargadas de registrar en el sistema una valoración con respecto a la persona que está propuesta a viajar.

2.3.4 Diagrama de Casos de Uso del Sistema

Los casos de uso representan fragmentos de funcionalidad del sistema que proporcionan un valor observable al usuario. Los casos de uso se determinan a través de los requisitos funcionales.

A continuación (figura 2-3) se muestra el diagrama de casos de uso del sistema y el listado de todos los casos de uso.

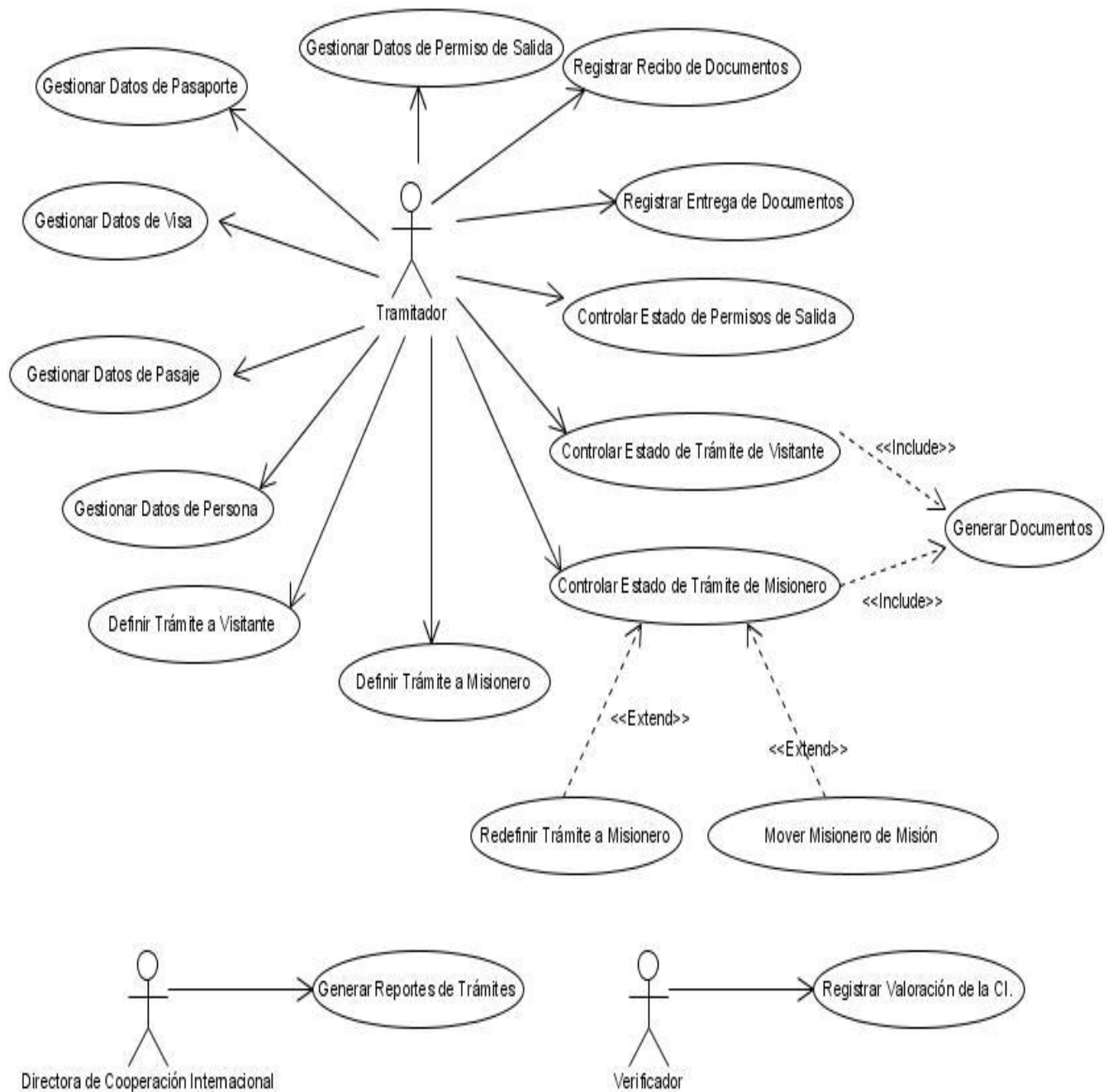


Figura 2-3. Diagrama de casos de uso del sistema.

Tabla 10. CUS_Gestionar Datos de Permiso de Salida.

CUS_1	Gestionar Datos de Permiso de Salida
Actor	Tramitador (inicia)

Descripción	El caso de uso inicia cuando el Tramitador necesita realizar una operación sobre un Permiso de Salida determinado, el sistema ejecuta la acción indicada terminando así el caso de uso.
Referencia	R1, R1.2, R1.3, R1.4, R1.4.1, R1.5, R1.5.1, R1.5.2.

Tabla 11. CUS_Gestionar Datos de Pasaporte.

CUS_2	Gestionar Datos de Pasaporte
Actor	Tramitador (inicia)
Descripción	El caso de uso inicia cuando el Tramitador necesita realizar una operación sobre un determinado Pasaporte, el sistema ejecuta la acción indicada terminando así el caso de uso.
Referencia	R2, R2.2, R2.3, R2.4, R2.4.1, R2.5, R2.5.1, R2.5.2.

Tabla 12. CUS_Gestionar Datos de Visa

CUS_3	Gestionar Datos de Visa
Actor	Tramitador (inicia)
Descripción	El caso de uso inicia cuando el Tramitador necesita realizar una operación sobre una determinada Visa, el sistema ejecuta la acción indicada terminando así el caso de uso.
Referencia	R3, R3.2, R3.3, R3.4, R3.4.1, R3.5, R3.5.1, R3.5.2.

Tabla 13. CUS_Gestionar Datos de Pasaje.

CUS_4	Gestionar Datos de Pasaje
Actor	Tramitador (inicia)
Descripción	El caso de uso inicia cuando el Tramitador necesita realizar una operación sobre un Pasaje determinado, el sistema ejecuta la acción indicada terminando así el caso de uso.
Referencia	R4, R4.2, R4.3, R4.4, R4.4.1, R4.5, R4.5.1, R4.5.2.

Tabla 14. CUS_Gestionar Datos de Persona.

CUS_5	Gestionar Datos de Persona
Actor	Tramitador (inicia)

Descripción	El caso de uso inicia cuando el Tramitador necesita realizar una operación sobre los datos de una persona, el sistema ejecuta la acción indicada terminando así el caso de uso.
Referencia	R5, R5.1, R5.2, R5.2.1, R5.2.2, R5.3, R5.4, R5.4.1, R5.5, R5.5.1, R5.5.2.

Tabla 15. CUS_Definir Trámite a Misionero.

CUS_6	Definir Trámite a Misionero.
Actor	Tramitador (inicia)
Descripción	El caso de uso inicia cuando el Tramitador necesita definir el trámite a realizar a un misionero, el sistema registra el trámite definido terminando así el caso de uso.
Referencia	R6, R6.1, R6.1.1, R6.1.2, R6.1.3, R6.1.4, R6.1.5, R6.1.6, R6.1.7, R6.1.8.

Tabla 16. CUS_Controlar estado de trámite de Misionero.

CUS_7	Controlar estado de trámite de Misionero.
Actor	Tramitador (inicia)
Descripción	El caso de uso inicia cuando el Tramitador necesita registrar los datos de los documentos oficiales del viaje del misionero, modificar el trámite definido con anterioridad o cambiar un misionero de misión. El sistema registra los datos de los documentos oficiales y actualiza el estado de los mismos y del misionero terminando así el caso de uso.
Referencia	R1.1, R1.1.1, R1.1.2, R2.1, R2.1.1, R2.1.2, R3.1, R3.1.1, R3.1.2, R4.1, R4.1.1, R4.1.2, R8, R8.1, R8.2, R8.3, R8.4. CUS_ Generar Documentos (Include). CUS_ Mover Misionero de Misión (Extend). CUS_Redefinir Trámite de Misionero (Extend).

Tabla 17. CUS_Mover Misionero de Misión.

CUS_8	Mover Misionero de Misión
Actor	Tramitador
Descripción	El caso de uso inicia cuando el Tramitador necesita mover al misionero de la misión en que esta propuesto a otra misión, el sistema actualiza la misión en la cual va a participar el misionero terminando así el caso de

	USO.
Referencia	R9, R9.1, R9.2, R9.3, R9.4.

Tabla 18. CUS_Redefinir Trámite a Misionero.

CUS_9	Redefinir Trámite a Misionero
Actor	Tramitador
Descripción	El caso de uso inicia cuando el Tramitador necesita modificar el trámite definido a un misionero, el sistema actualiza el nuevo trámite terminando así el caso de uso.
Referencia	R7, R7.1, R7.2, R7.3.

Tabla 19. CUS_Controlar Estado de Permisos de Salida.

CUS_10	Controlar Estado de Permisos de Salida.
Actor	Tramitador (inicia)
Descripción	El caso de uso inicia cuando el Tramitador necesita tener un control sobre el estado de los permisos de salida que estén en uso, el sistema muestra en color rojo los permisos de salida que no estén vigentes y da la posibilidad al tramitador de generar la Carta de Solicitud de Prórroga, terminado así el caso de uso.
Referencia	R14, R14.1, R14.1.1, R14.1.1.1, R14.1.1.2, R14.1.1.3.

Tabla 20. CUS_Definir Trámite a Visitante.

CUS_11	Definir Trámite a Visitante.
Actor	Tramitador (inicia)
Descripción	El caso de uso inicia cuando el Tramitador necesita definir el trámite a realizar a un Visitante, el sistema registra el trámite definido, terminando así el caso de uso.
Referencia	R15, R15.1, R15.1.1, R15.1.2, R15.1.3, R15.1.4, R15.1.5.

Tabla 21. CUS_Controlar estado de trámite de Visitante.

CUS_12	Controlar estado de trámite de Visitante.
--------	---

Actor	Tramitador (inicia)
Descripción	El caso de uso inicia cuando el Tramitador necesita controlar el estado de trámite de cada Visitante. El Tramitador introduce los datos necesarios para confeccionar los documentos requeridos para el visitante, el sistema registra los datos y actualiza el estado del visitante, terminado así el caso el caso de uso.
Referencia	R3.1, R3.1.1, R3.1.2, R 4.1, R4.1.1, R4.1.2, R16, R16.1, R16.2, R16.3, R16.4. CUS_ Generar Documentos (Include).

Tabla 22. CUS_ Generar Documentos.

CUS_13	Generar Documentos.
Actor	Tramitador (inicia)
Descripción	El caso de uso inicia cuando el Tramitador necesita generar los diferentes documentos a imprimir. El Tramitador selecciona el documento a generar y el sistema carga los datos que debe mostrar el documento generando el mismo, terminado así el caso de uso.
Referencia	R18, R18.1, R18.1.1, R18.1.2, R18.1.3, R18.2, R18.2.1, R18.3, R18.4.

Tabla 23. CUS_ Generar Reportes de Trámite.

CUS_14	Generar Reportes de Trámite.
Actor	Directora de Cooperación Internacional (inicia)
Descripción	El caso de uso inicia cuando la Directora de Cooperación Internacional necesita obtener información sobre los trámites realizados, el sistema muestra la información solicitada terminando así el caso de uso.
Referencia	R17, R17.1, R17.1.1, R17.1.2, R17.1.3, R17.1.4, R17.1.5, R17.1.6, R17.1.7, R17.1.8, R17.2, R17.2.1, R17.2.1.1, R17.2.2, R17.2.2.1, R17.2.3, R17.2.3.1, R17.2.3.2, R17.2.4, R17.2.5, R17.2.6, R17.2.7, R17.2.8.

Tabla 24. CUS_ Registrar valoración de la CI.

CUS_15	Registrar valoración de la CI.
Actor	Verificador (inicia)
Descripción	El caso de uso inicia cuando el personal encargado de la contra inteligencia emite una valoración sobre los misioneros propuestos a

	cumplir misión. El sistema registra dicha valoración terminando así el caso de uso.
Referencia	R19, R19.1, R19.2, R19.3.

Tabla 25. CUS_Registrar Entrega de Documentos.

CUS_16	Registrar Entrega de Documentos
Actor	Tramitador (inicia)
Descripción	El caso de uso inicia cuando el Tramitador necesita tener un registro de la entrega de documentos, así como la fecha de salida de un misionero, el sistema registra la entrega de los documentos y la fecha de salida, terminando así el caso de uso.
Referencia	R10, R10.1, R10.2, R10.3, R11, R11.1.

Tabla 26. CUS_Registrar Recibo de Documentos

CUS_17	Registrar Recibo de Documentos
Actor	Tramitador (inicia)
Descripción	El caso de uso inicia cuando el Tramitador necesita tener un registro de la devolución de los documentos de viaje, así como la fecha de llegada de un misionero, el sistema registra la devolución de los documentos y la fecha de llegada, terminando así el caso de uso.
Referencia	R12, R12.1, R12.2, R12.3, R12.4, R12.4.1, R12.5, R12.5.1, R13, R13.1.

2.3.5 Expansión de Casos de Uso

Para mayor claridad en el documento se mostrará la expansión de algunos de los casos de uso más críticos, es decir los arquitectónicamente significativos y los que mitigan los riesgos en las primeras iteraciones. Para observar las restantes expansiones de casos de uso ver anexo II.






Tabla 27. Expansión del CUS_Definir Trámite a Misionero.

Especificación de Caso de Uso de sistema	
Identificador	CUS_6
Nombre	Definir Trámite a Misionero.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el Tramitador necesita definir el trámite a realizar a un misionero, el sistema

Actores		registra el trámite definido terminando así el caso de uso.
		Tramitador (inicia).
Precondiciones		El usuario está autenticado con el rol de tramitador.
Poscondiciones		Queda registrado en el sistema el tipo de trámite que se le debe realizar al misionero.
Relaciones	Include	NA
	Extend	NA
	Uses	NA
Prioridad de Implantación		Crítico
Requisitos Funcionales		R6, R6.1, R6.1.1, R6.1.2, R6.1.3, R6.1.4, R6.1.5, R6.1.6, R6.1.7, R6.1.8.

Prototipo de Interfaz

Nuevos Misioneros

Nombre	No Misión	Motivo Viaje	Definir Trámite
Rogelio Elias Guerrero	990	Misión Oficial	 Definir Trámite
Celia Luisa Ramos Miyares	995	Evento	 Definir Trámite
Marlón Abreu Lugo	1036	Proyecto	 Definir Trámite
Adisbel González Requejo	1037	Proyecto	 Definir Trámite
Mario Yoandry Chamizo Rivalta	1037	Curso	 Definir Trámite

1

1 2

2

- (1) Definir trámite a Misionero.
- (2) Paginado.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

Acción del actor	Respuesta del sistema
-------------------------	------------------------------

<p>1. Selecciona la opción “Definir Trámites a Misionero”.</p>	<p>2. Muestra la interfaz Nuevos Misioneros que contiene un listado con los siguientes datos del misionero:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de Misionero. • Número de Misión. • Motivo de viaje. • Una opción Definir Trámites.
<p>3. Selecciona la opción Definir trámites.</p>	<p>4. Muestra la interfaz Definir trámite a Misionero mostrando los datos y las opciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del Misionero. • Número de carné de identidad. • Foto. • Motivo de viaje. • Fecha de salida. • País. • Un control para seleccionar la prioridad del trámite. • Un control para solicitar nueva Visa. • Un control para seleccionar Visa del Pasaporte. • Un control para solicitar Pasaje. • Una opción Actualizar Trámite. • Una opción Cancelar. <p>5. Muestra los pasaportes que posee el Misionero.</p>
<p>6. Selecciona el pasaporte a usar.</p>	<p>7. Muestra el estado y la fecha de vencimiento del Pasaporte seleccionado.</p> <p>8. Si el estado del pasaporte es “No Habilitado” muestra los siguientes tipos de trámite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilitar. • Prorrogar. • Prorrogar y Habilitar. • Doble Prórroga. • Permiso de Salida Múltiple.
<p>9. Selecciona el tipo de trámite a realizar.</p> <p>10. Selecciona solicitar nueva Visa.</p> <p>11. Selecciona la prioridad del trámite.</p> <p>12. Selecciona solicitar Pasaje.</p> <p>13. Selecciona la opción Actualizar Trámite.</p>	<p>14. Registra el trámite seleccionado.</p> <p>15. Actualiza el estado del Misionero (En Tramitación).</p> <p>16. Muestra el siguiente mensaje de confirmación: “Trámites registrados con éxito”.</p>
Cursos Alternos	
CA1	
	<p>5.1 Muestra que el misionero no posee pasaportes confeccionados.</p> <p>6. Muestra seleccionado el siguiente tipo de trámite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Confección.

7. Selecciona el tipo de pasaporte a confeccionar. 8. Vuelve al paso 10 del flujo básico.	
CA2	
6.1 Selecciona confeccionar nuevo pasaporte.	7. Muestra seleccionado el siguiente tipo de trámite: • Confección.
8. Selecciona el tipo de pasaporte a confeccionar. 9. Vuelve al paso 10 del flujo básico.	
CA3	
	8.1 Si el estado del pasaporte es "Habilitado" muestra los siguientes tipos de trámite: • Ninguno. 9. Vuelve al paso 10 del flujo básico.
CA4	
10.1 Selecciona usar Visa del Pasaporte.	11. Lista las Visas existentes en el Pasaporte, mostrando los siguientes datos: • Fecha de vencimiento. • Tipo de salida. • País. • Una opción Usar Visa.
12. Selecciona las Visas a usar. 13. Vuelve al paso 11 del flujo básico.	
CA5	
12.1 No selecciona solicitar pasaje. 13. Vuelve al paso 13 del flujo básico.	
CA6	
13.1 Selecciona la opción Cancelar.	14. Muestra la interfaz Nuevos Misioneros.



































Tabla 28. Expansión del CUS_Controlar Estado de Trámite de Misionero.

Especificación de Caso de Uso de sistema	
Identificador	CUS_7
Nombre	Controlar Estado de Trámite de Misionero.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el Tramitador necesita registrar los datos de los documentos oficiales del viaje del misionero o modificar el trámite definido con anterioridad. El sistema registra los datos de los documentos oficiales y actualiza el estado de los mismos y del misionero terminando así el caso de uso.
Actores	Tramitador

Precondiciones	El usuario está autenticado con el rol de tramitador.	
Poscondiciones	Quedan registrados los datos de los documentos oficiales definidos para el viaje del Misionero. Se actualiza el estado del Misionero a "Listo para Viajar".	
Relaciones	Include	CUS Generar Documentos.
	Extend	CUS Mover Misionero de Misión. CUS Redefinir Trámite a Misionero.
	Uses	NA
Prioridad de Implantación	Crítico	
Requisitos Funcionales	R1.1, R1.1.1, R1.1.2, R2.1, R2.1.1, R2.1.2, R3.1, R3.1.1, R3.1.2, R4.1, R4.1.1, R4.1.2, R8, R8.1, R8.2, R8.3, R8.4.	

Prototipo de Interfaz

Controlar Estado de Trámite de Misionero

Datos Misionero	Generar Documentos	Documentos a Confeccionar	Estado	Mover Misionero	Cancelar Tramitación	Redefinir Trámite
Nombre: Rogelio Elias Guerrero Pais: Venezuela	 Generar	Pasaporte  NR Permiso Salida  X Visa  X Pasaje  OK	En Proceso	 Cambiar de Misión	 Cancelar	 Redefinir
Nombre: Celia Ramos Miyares Pais: Venezuela	 Generar	Pasaporte  NR Permiso Salida  OK Visa  NR Pasaje  NR	 Listo para Viajar	 Cambiar de Misión	 Cancelar	 Redefinir
Nombre: Marlón Abreu Lugo Pais: Mexico	 Generar	Pasaporte  X Permiso Salida  X Visa  NR Pasaje  X	En Proceso	 Cambiar de Misión	 Cancelar	 Redefinir
Nombre: Lidia González Requejo Pais: España	 Generar	Pasaporte  OK Permiso Salida  OK Visa  NR Pasaje  OK	 Listo para Viajar	 Cambiar de Misión	 Cancelar	 Redefinir

1 2 3 4 5 6 7 8 9

- (1) Generar documentos de Trámite.
- (2) Documento no requerido.
- (3) Insertar datos de documento.
- (4) Datos de documento ya registrados.
- (5) Actualizar estado del Misionero a Listo para Viajar.
- (6) Mover Misionero de Misión.
- (7) Cancelar tramitación.

(8) Redefinir trámite a Misionero. (9) Paginado.	
Flujo de Eventos	
Flujo Básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción "Controlar Procesos de Trámite de Misionero".	2. Muestra la interfaz Controlar Estado de Trámite de Misionero. 3. Lista los siguientes datos de misionero: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del Misionero. • País. • Estado de Trámite. 4. Verifica si el Misionero requiere confección de pasaporte <ul style="list-style-type: none"> 4.1 En caso de requerir confección de pasaporte muestra la siguiente opción: <ul style="list-style-type: none"> a) Insertar Datos de pasaporte. 4.2 En caso de viajar con un pasaporte existente muestra el mensaje "No requerido". 5. Verifica si el misionero posee permiso de salida <ul style="list-style-type: none"> 5.1 En caso de que el misionero no posea permiso de salida muestra la siguiente opción. <ul style="list-style-type: none"> b) Insertar datos de permiso de salida. 5.2 En caso que el misionero ya tenga el permiso de salida muestra el mensaje "No requerido". 6. Verifica si el misionero requiere visa. <ul style="list-style-type: none"> 6.1 En caso de que el misionero requiera visa muestra la siguiente opción: <ul style="list-style-type: none"> c) Insertar datos de visa. 6.2 En caso de que el misionero no requiera visa muestra el mensaje "No requerida". 7. Verifica si el misionero requiere pasaje. <ul style="list-style-type: none"> 7.1 En caso de que el misionero requiera pasaje muestra la siguiente opción: <ul style="list-style-type: none"> d) Insertar datos de pasaje. 7.2 En caso de que el misionero no requiera pasaje muestra el mensaje "No requerido". 8. Muestra las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> e) Generar Documentos. f) Mover Misionero de Misión. g) Cancelar Tramitación. h) Redefinir Trámites.
9. Selecciona la opción deseada.	10. Ejecuta una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> a) Ver sección Insertar datos de Pasaporte. b) Ver sección Insertar datos de Permiso de Salida. c) Ver sección Insertar datos de Visa. d) Ver sección Insertar datos de Pasaje. e) Ver Punto de extensión 1 Generar Documentos. f) Ver Punto de extensión 2 Mover Misionero de Misión. g) Ver Sección Cancelar Tramitación.

	h) Ver Punto de extensión 3 Redefinir Trámites.
Sección “Insertar Datos de Pasaporte”	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra una interfaz con los datos del Pasaporte <ul style="list-style-type: none"> • Una opción Insertar.
2. Introduce los datos del Pasaporte. 3. Selecciona la opción Insertar.	4. Verifica que los datos introducidos no tengan valores inconsistentes. 5. Verifica que el Pasaporte a insertar no exista en el sistema. 6. Inserta los datos de Pasaporte. 7. Muestra el siguiente mensaje de confirmación: “Datos insertados con éxito” . 8. Muestra la opción Insertar Datos de Pasaporte como finalizada.
Cursos Alternos	
CA1	
	4.1 Muestra el siguiente mensaje de error: “Verifique los datos introducidos” .
CA2	
	5.1 Muestra el siguiente mensaje de error: “Ese pasaporte ya existe en el sistema” .
Sección “Insertar datos de Permiso de Salida”	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra una interfaz con los datos del Permiso de Salida: <ul style="list-style-type: none"> • Una opción Insertar.
2. Introduce los datos del Permiso de Salida. 3. Selecciona la opción Insertar.	4. Verifica que los datos introducidos no tengan valores inconsistentes. 5. Verifica que el Pasaporte a insertar no exista en el sistema. 6. Inserta datos del Permiso de Salida. 7. Muestra el siguiente mensaje de confirmación: “Datos insertados con éxito” . 8. Muestra la opción Insertar Datos de Permiso de Salida como finalizada.
Cursos Alternos	

CA1	
	4.1 Muestra el siguiente mensaje de error: “Verifique los datos introducidos” .
CA2	
	5.1 Muestra el siguiente mensaje de error: “Ese permiso de salida ya existe en el sistema” .
Sección “Insertar Datos de Visa”	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Muestra una interfaz con los datos de la Visa: <ul style="list-style-type: none"> • Una opción Insertar.
<ol style="list-style-type: none"> 2. Introduce los datos de la nueva Visa. 3. Selecciona la opción Insertar. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Verifica que los datos introducidos no tengan valores inconsistentes. 5. Verifica que la Visa a insertar no exista en el sistema. 6. Inserta los datos de la Visa. 7. Muestra el siguiente mensaje de confirmación: “Datos insertados con éxito”. 8. Muestra la opción Insertar Datos de Visa como finalizada.
Cursos Alternos	
CA1	
	4.1 Muestra el siguiente mensaje de error: “Verifique los datos introducidos” .
CA2	
	5.1 Muestra el siguiente mensaje de error: “Esa visa ya existe en el sistema” .
Sección “Insertar Datos de proceso de Pasaje”	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Muestra una interfaz con los datos del Pasaje: <ul style="list-style-type: none"> • Una opción Insertar. • Una opción Terminar proceso de Pasaje.
<ol style="list-style-type: none"> 2. Introduce los datos del Pasaje. 3. Selecciona la opción Insertar. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Verifica que los datos introducidos no tengan valores inconsistentes. 5. Verifica que el Pasaje a insertar no exista en el sistema. 6. Inserta los datos del Pasaje. 7. Muestra el siguiente mensaje de confirmación:

	<p align="center">“Datos insertados con éxito”.</p> <p>8. Muestra la opción Insertar Datos de Pasaje como finalizada.</p>
Cursos Alternos	
CA1	
	<p>4.1 Muestra el siguiente mensaje de error: “Verifique los datos introducidos”.</p>
CA2	
	<p>5.1 Muestra el siguiente mensaje de error: “Ese pasaje ya existe en el sistema”.</p>
Sección “Cancelar Tramitación”	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	<p>1. Muestra el mensaje de confirmación “¿Está seguro que desea cancelar la tramitación?” con las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar. • Cancelar.
<p>2. Selecciona la opción Aceptar.</p>	<p>3. Actualiza el estado del Misionero (No Viajó).</p>
Cursos Alternos	
CA1	
<p>3.1 Selecciona la opción Cancelar.</p>	<p>4. Muestra la interfaz Controlar Estado de Trámite de Misionero.</p>
Puntos de extensión	
Punto de extensión 1: Ver CU incluido Generar Documentos.	
Punto de extensión 2: Ver CU extendido Mover Misionero de Misión.	
Punto de extensión 3: Ver CU extendido Redefinir Trámite a Misionero.	

Tabla 29. Expansión del CUS_Mover Misionero de Misión.

Especificación de Caso de Uso de sistema	
Identificador	CUS_8
Nombre	Mover Misionero de Misión.
	El caso de uso inicia cuando el Tramitador necesita mover al misionero de la misión en que

Descripción		está propuesto, a otra misión; el sistema actualiza la misión en la cual va a participar el misionero terminando así el caso de uso.
Actores		Tramitador
Precondiciones		El usuario está autenticado con el rol de tramitador.
Poscondiciones		Se actualiza la misión en que participará el misionero.
Relaciones	Include	NA
	Extend	NA
	Uses	NA
Prioridad de Implantación		Secundario.
Requisitos Funcionales		R9, R9.1, R9.2, R9.3, R9.4.

Prototipo de Interfaz

Mover Misionero de Misión



Eduardo Luis Piña Fonseca

Nombre: Eduardo Luis Piña Fonseca

Fecha Salida: 1

Fecha Entrada: 2

No. Misión: 3

Estado: 4

5
6

✓ Actualizar
✗ Cancelar

Misiones Propuestas:

No. Misión	Motivo	País	Fecha Entrada	Fecha Salida
995	Curso	España	20/05/2008	05/10/2008
1034	Evento	España	02/06/2008	10/06/2008
1037	Proyecto	Venezuela	15/05/2008	03/12/2008
1040	Proyecto	Venezuela	19/05/2008	11/01/2009
1052	Misión Oficial	México	07/06/2008	16/06/2008

7
1 2 3

(1) Modificar la fecha de salida del Misionero. (2) Modificar la fecha de entrada del Misionero. (3) Seleccionar Misión en la cual participará el Misionero. (4) Seleccionar estado de trámite del Misionero. (5) Actualizar datos de Misionero. (6) Cancelar la actualización. (7) Paginado.	
Flujo de Eventos	
Flujo Básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra una interfaz con los siguientes datos del Misionero: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre y apellidos. • Número de Misión. • Foto. • Fecha de entrada. • Fecha de salida. • Estado. 2. Lista los siguientes datos de las Misiones que se encuentren en el estado "Solicitada". <ul style="list-style-type: none"> • Número de Misión. • Motivo de Viaje. • País. • Fecha de salida. • Fecha de entrada. • Una opción Actualizar.
3. Modifica los datos que desea actualizar del Misionero. 4. Selecciona la opción Actualizar.	5. Verifica que los datos introducidos no tengan valores inconsistentes. 6. Muestra el siguiente mensaje de confirmación: "Datos actualizados con éxito" .
Cursos Alternos	
CA1	
	5.1 Muestra el siguiente mensaje de error: "Verifique los datos introducidos" .


Tabla 30. Expansión del CUS_Redefinir Trámite de Misionero.

Especificación de Caso de Uso de sistema	
Identificador	CUS_9
Nombre	Redefinir Trámite de Misionero.

Descripción		El caso de uso inicia cuando el Tramitador necesita modificar los trámites confeccionados a un misionero, el sistema actualiza el nuevo trámite terminando así el caso de uso.
Actores		Tramitador.
Precondiciones		El usuario está autenticado con el rol de tramitador.
Poscondiciones		Quedan actualizados los trámites del misionero.
Relaciones	Include	NA
	Extend	NA
	Uses	NA
Prioridad de Implantación		Secundario.
Requisitos Funcionales		R7, R7.1, R7.2, R7.3.

Prototipo de Interfaz

Redefinir Trámite a Misionero



Eduardo Luis Piña Fonseca
80150825478
Pasaporte(s): C899715
Estado : No Habilitado
Vence: 18/02/2010

Motivo de viaje: Proyecto
Fecha de salida: 23/05/2008
País: España

Inmigración

Tipos de Pasaporte:

Tipo Trámite:
 Habilitar
 Prorrogar
 Prorrogar y Habilitar
 Doble Prórroga

Prioridad Trámite:
 Inmediatez
 Urgencia
 Normal
 Ninguno

Embajada

Solicitud de Visa
 Usar Visa del Pasaporte

Pasaje

Solicitud de Pasaje

Actualizar

Cancelar

(1) Pasaportes que posee el Misionero. (2) Tipo de pasaporte. (3) Tipo de trámite a registrar. (4) Prioridad del trámite a realizar. (5) Solicitar nueva Visa. (6) Usar Visas del Pasaporte. (7) Solicitar Pasaje. (8) Actualizar trámite definido. (9) Cancelar actualización del trámite.	
Flujo de Eventos	
Flujo Básico	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra la interfaz Definir Trámite a Misionero con los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del Misionero. • Número de carné de identidad. • Foto. • Motivo de viaje. • Fecha de salida. • País. 2. Muestra el trámite definido al Misionero y las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Actualizar. • Cancelar.
3. Modifica el trámite que desea actualizar del Misionero. 4. Selecciona la opción Actualizar.	5. Actualiza el trámite definido para el Misionero. 6. Muestra el siguiente mensaje de confirmación “Trámite actualizado con éxito” .
Cursos Alternos	
CA1	
4.1 Selecciona la opción Cancelar.	5. Muestra la interfaz Controlar Estado de Trámite de Misionero.

2.4 Estimación del esfuerzo

Una vez determinados los casos de uso que guiarán el desarrollo del software, se puede predecir una estimación del tiempo de duración del proyecto mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso.

“La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso se trata de un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.” [11]

A continuación se detallan los pasos a seguir para la realización de este método.

2.4.1 Paso 1. Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar

El cálculo de Puntos de casos de Uso sin ajustar se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

Donde:

UUCP: Puntos de casos de uso sin ajustar.

UAW: Factor de peso de los actores sin ajustar.

UUCW: Factor de peso de los casos de uso sin ajustar.

2.4.1.1 Factor de Peso de Actores sin ajustar (UAW)

El valor del Factor de Peso de los Actores sin ajustar se calcula mediante un análisis de la cantidad de Actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos.

Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 31. Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

Tipo de actor	Descripción	Factor de peso	Actores	Total
Simple	Otro Sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación.	1	0	0
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2	0	0
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3	3	9
Total				9

En el sistema propuesto van a interactuar 3 actores, el Tramitador, la Directora de Cooperación Internacional y el Verificador, los tres constituyen un actor de tipo complejo, ya que son personas que interactúan con el sistema mediante una interfaz gráfica, a los cuales se le asigna como peso 3. Luego el factor de peso de los actores sin ajustar se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$UAW = \Sigma \text{cant actores} * \text{peso}$$

$$UAW = 9$$

2.4.1.2 Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW)

El valor del Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar se calcula mediante un análisis de la cantidad de Casos de Uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Casos de Uso se establece teniendo en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo, donde una transacción es una secuencia de actividades atómica, es decir, se efectúa la secuencia de actividades completa, o no se efectúa ninguna de las actividades de la secuencia. Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 32. Factor de peso de los casos de uso sin ajustar.

Tipos de Casos de Uso	Descripción	Factor de Peso	Casos de Uso	Total
Simple	El caso de Uso contiene de 1 a 3 transacciones.	5	6	30
Medio	El caso de uso tiene de 4 a 7 transacciones.	10	10	100
Complejo	El caso de Uso contiene más de 8 transacciones.	15	1	15
Total				145

Para la realización de la aplicación en cuestión existen 6 casos de uso que tienen de 1 a 3 transacciones, 10 casos de uso que tienen de 4 a 7 transacciones y un caso de uso que tiene más de 8 transacciones, por lo que se tienen entonces 6 casos de uso de tipo simple (peso 5), 10 casos de uso de tipo medio (peso 10) y un caso de uso de tipo complejo (peso 15), con lo cual el factor de peso de los casos de uso sin ajustar resulta:

$$UUCW = \Sigma \text{cant CU} * \text{Peso}$$

$$UUCW = 145$$

Finalmente, los Puntos de Casos de Uso sin ajustar resultan

$$UUCP = UAW + UUCW$$

$$UUCP = 9 + 145$$

$$UUCP = 154$$

2.4.2 Paso 2. Cálculo de los Puntos de Casos de Uso ajustados

Ya obtenidos los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe ajustar este valor mediante la siguiente ecuación:

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Usos Ajustados.

UUCP: Puntos de Casos de Usos Sin Ajustar.

TCF: Factor de Complejidad Técnica.

EF: Factor de Ambiente.

El factor de complejidad técnica (TCF) se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada factor se cuantifica en un valor desde 0 (aporte irrelevante) hasta 5 (aporte muy relevante).

Tabla 33. Factor de complejidad técnica.

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Total
T1	Sistema distribuido	2	0	0
T2	Tiempo de respuesta	1	1	1
T3	Eficiencia del usuario final	1	2	2
T4	Funcionamiento Interno complejo	1	2	2
T5	El código debe ser reutilizable	1	3	3
T6	Facilidad de instalación	0,5	2	1
T7	Facilidad de uso	0,5	4	2
T8	Portabilidad	2	2	4
T9	Facilidad de cambio	1	2	2
T10	Concurrencia	1	1	1
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	3	3
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	3	3
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento de usuarios	1	3	3
Total				27

$$TCF = 0.6 + 0.01 * \Sigma (\text{peso} * \text{valor asignado})$$

$$TCF = 0,6 + 0,01 * 27$$

$$TCF = 0,6 + 0,27$$

$$TCF = 0,87$$

El factor de ambiente (EF) está relacionado con las habilidades y entrenamiento del grupo de desarrollo que realiza el sistema. Cada factor se cuantifica con un valor desde 0 (aporte irrelevante) hasta 5 (aporte muy relevante).

Tabla 34. Factor de ambiente.

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Total
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto Utilizado.	1,5	2	3
E2	Experiencia en la aplicación.	0,5	2	1
E3	Experiencia en la orientación a objetivos.	1	3	3
E4	Capacidad del analista líder.	0,5	4	2
E5	Motivación.	1	3	3
E6	Estabilidad de requerimientos.	2	4	8
E7	Personal Part-Time.	-1	0	0
E8	Dificultad del lenguaje de programación.	-1	1	1
Total				21

$$EF = 1.4 - 0.03 * \Sigma (\text{peso} * \text{valor asignado})$$

$$EF = 1,4 - 0,03 * 21$$

$$EF = 1,4 - 0,63$$

$$EF = 0,77$$

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

$$UCP = 154 * 0,87 * 0,77$$

$$UCP = 103,16$$

2.4.3 Paso 3. Estimación de esfuerzo a través de los puntos de casos de uso

$$E = UCP * CF$$

Donde:

E: Esfuerzo estimado en horas hombres.

UCP: Punto de casos de usos ajustados.

CF: Factor de conversión.

Para obtener el factor de conversión (CF) se cuentan cuántos valores de los que afectan al factor ambiente (E1...E6) están por debajo de la media (3), y los que están por encima de la media para los restantes (E7, E8).

- Si el total es 2 o menos se utiliza el factor de conversión 20 Horas-Hombre / Punto de Casos de uso.

- Si el total es 3 ó 4 se utiliza el factor de conversión 28 Horas-Hombre / Punto de Casos de uso.
- Si el total es mayor o igual que 5 se recomienda efectuar cambios en el proyecto ya que se considera que el riesgo de fracaso del mismo es demasiado alto.

En este caso se puede decir que:

CF = 20 Horas-Hombre / Punto de Casos de uso.

$E = 103,16 * 20$

$E = 2063,2$ Horas-Hombre

2.4.4 Paso 4. Calcular el esfuerzo de todo el proyecto

En la siguiente tabla se muestra el esfuerzo total en horas-hombre.

Tabla 35. Esfuerzo en Horas-Hombre.

Actividad	Porcentaje %	Horas- Hombres
Análisis	10	515,8
Diseño	20	1031,6
Implementación	40	2063,2
Pruebas	15	773,7
Sobrecarga (otras actividades)	15	773,7
Total	100	5158

Como el presente trabajo se realiza hasta el flujo de trabajo análisis y diseño, **ET = 1547,4 horas-hombre** y se estima que cada mes tiene 4 semanas y cada semana 5 días laborales, por tanto se trabajaría 20 días al mes y si se trabaja 6 horas diarias como promedio se trabajarían en un mes 120 horas laborables, eso daría un **ET = 12,89 mes-hombre.**

Si:

Tiempo = ET / CH

Tiempo = 12,895 / 2

Tiempo = 6,43

Esto quiere decir que con 2 hombres trabajando en la realización del análisis y diseño, el mismo se desarrolla en aproximadamente 6 meses y medio.

2.5 Conclusiones

En este capítulo se comienza a proponer una solución partiendo del análisis de los procesos de negocio, se identificaron actores, entidades, trabajadores y casos de uso del negocio. Seguidamente se realizó un levantamiento de las funcionalidades del sistema a través de los requerimientos

funcionales y a partir de ellos se determinaron los casos de uso del sistema. Una vez determinados los casos de uso, se predijo el tiempo de duración del análisis y diseño del sistema propuesto, concluyendo que el mismo requerirá un esfuerzo de dos personas en 6 meses y medio.



CAPÍTULO 3

ANÁLISIS Y DISEÑO

3.1 Introducción

En el presente capítulo se analiza y diseña la propuesta de solución, la misma marca una diferencia crucial con el resto de los trabajos relacionados con esta categoría, ya que la solución propuesta se basa en el uso de un Sistema de Gestión de Contenidos, en este caso Drupal. Para trabajar con Drupal hay que seguir una serie de instrucciones arraigadas a la arquitectura que el sistema soporta. A través de Drupal se agregan las funcionalidades del sistema por medio de la construcción de módulos, los cuales deben cumplir con cierta estructura.

3.2 Modelo de Análisis

Una vez concluida la estructuración de los requisitos en casos de uso del sistema, se comienzan a analizar con detenimiento los mismos formando una nueva estructura, pero esta vez basada en clases de análisis y paquetes.

El artefacto más importante en la realización del análisis es el modelo de análisis, el cual contiene las clases y sus objetos organizados en paquetes que colaboran. Entiéndase por clases de análisis las clases interfaz, entidad y control, las cuales describen las realizaciones de los casos de uso. Las clases interfaz modelan la interacción entre el sistema y sus actores, las clases entidad modelan información que posee larga vida y que es a menudo persistente y las clases control coordinan la realización de uno o unos pocos casos de uso coordinando las actividades de los objetos que implementan la funcionalidad del caso de uso.

Por cada caso de uso se construye un diagrama de clases del análisis y por cada escenario del caso de uso un diagrama de interacción, en el análisis RUP propone que se realice el diagrama de colaboración el cual destaca la organización de los objetos que participan en la interacción.

A continuación se muestran los diagramas de clases del análisis de los casos de usos descritos anteriormente y los diagramas de colaboración por cada escenario de estos casos de uso. En el anexo III se representan el resto de los diagramas.

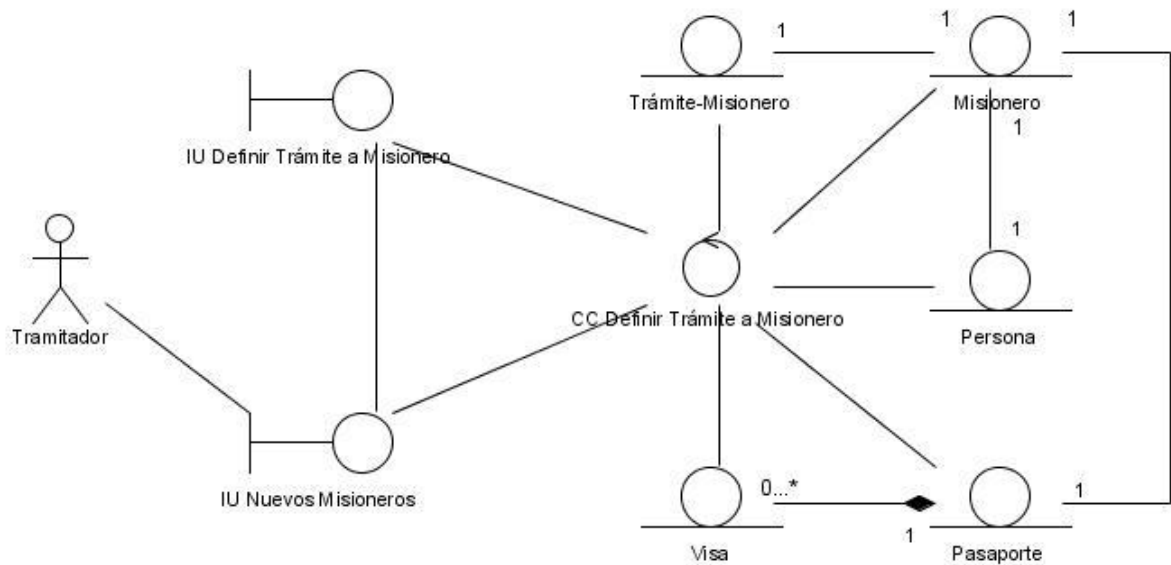


Figura 3-1. DCA CUS_Definir Trámite a Misionero

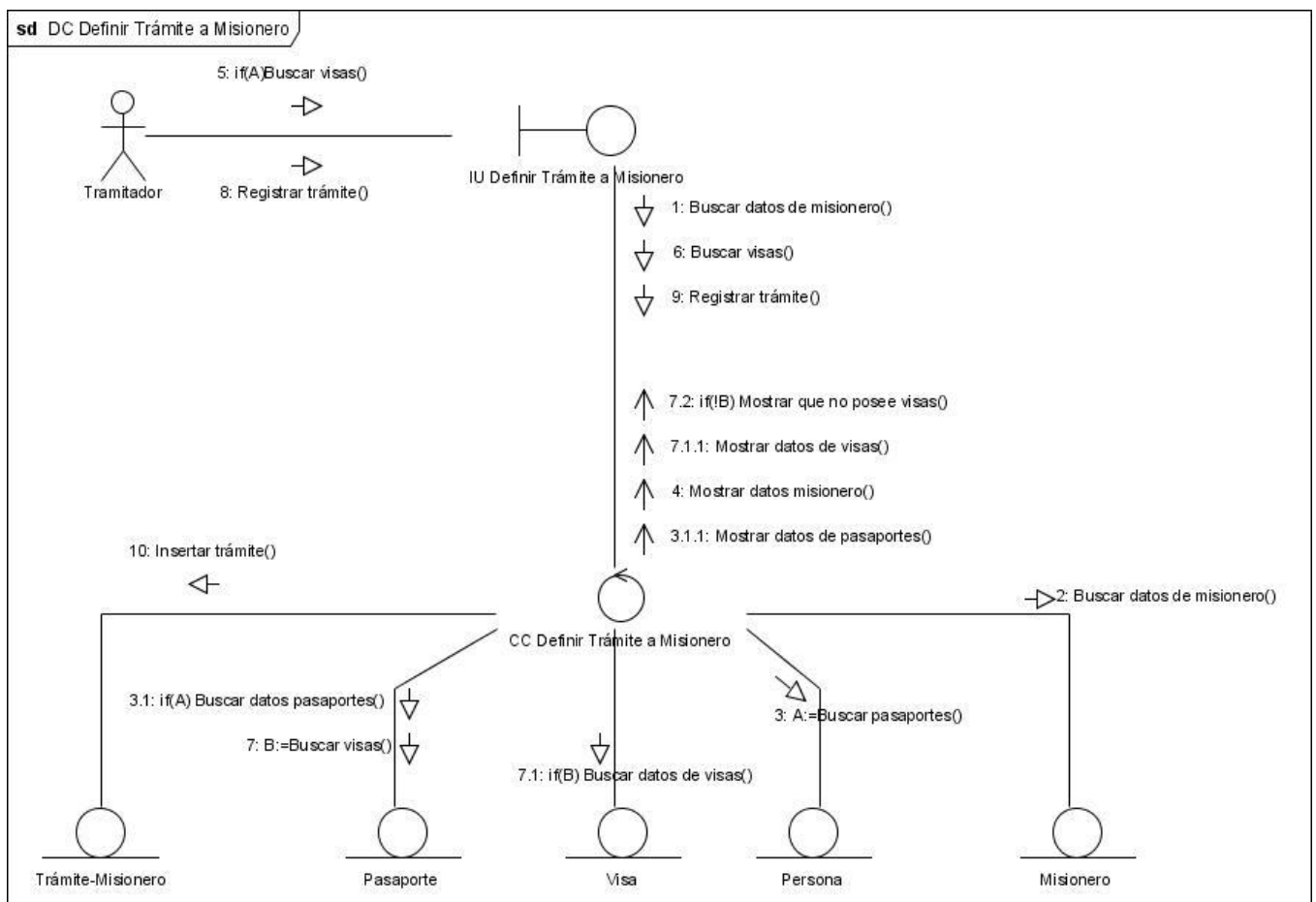


Figura 3-2. DC_Definir Trámite a Misionero

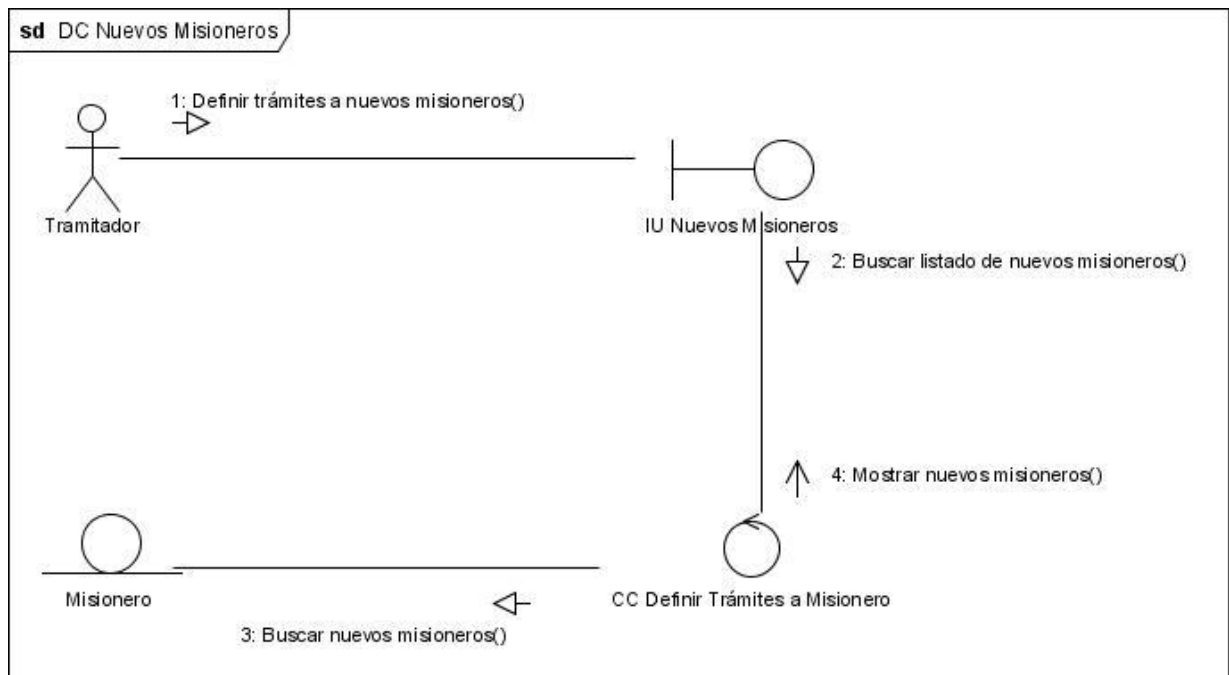


Figura 3-3. DC_Nuevos Misioneros

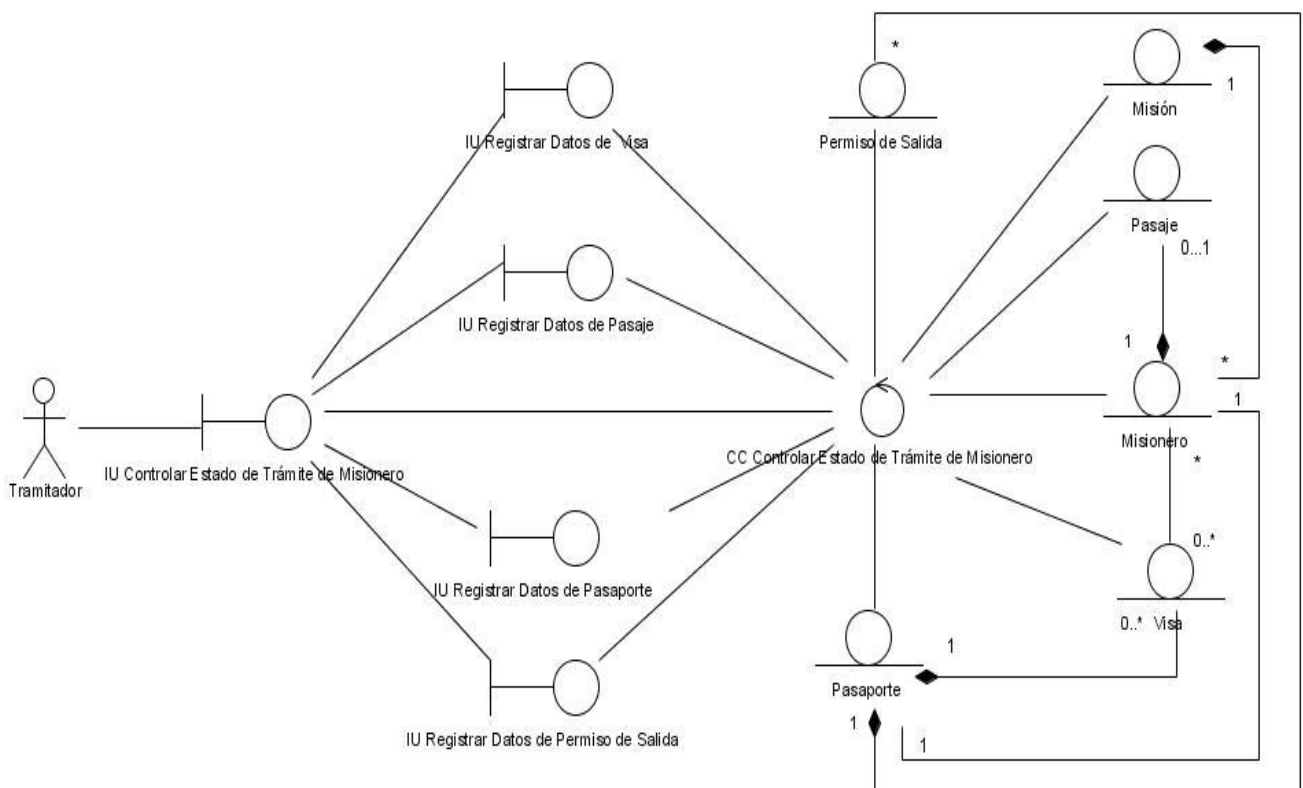


Figura 3-4. DCA CUS_Controlar Estado de Trámite de Misionero

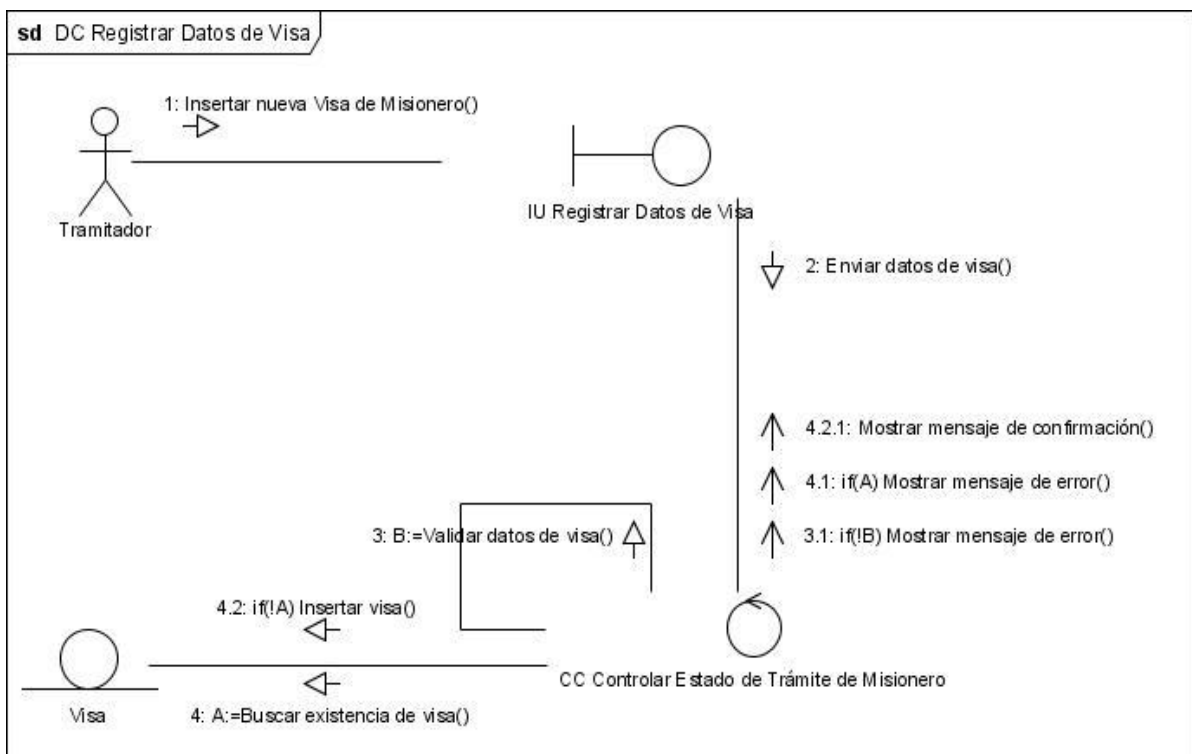


Figura 3-5. DC_Registrar Datos de Visa

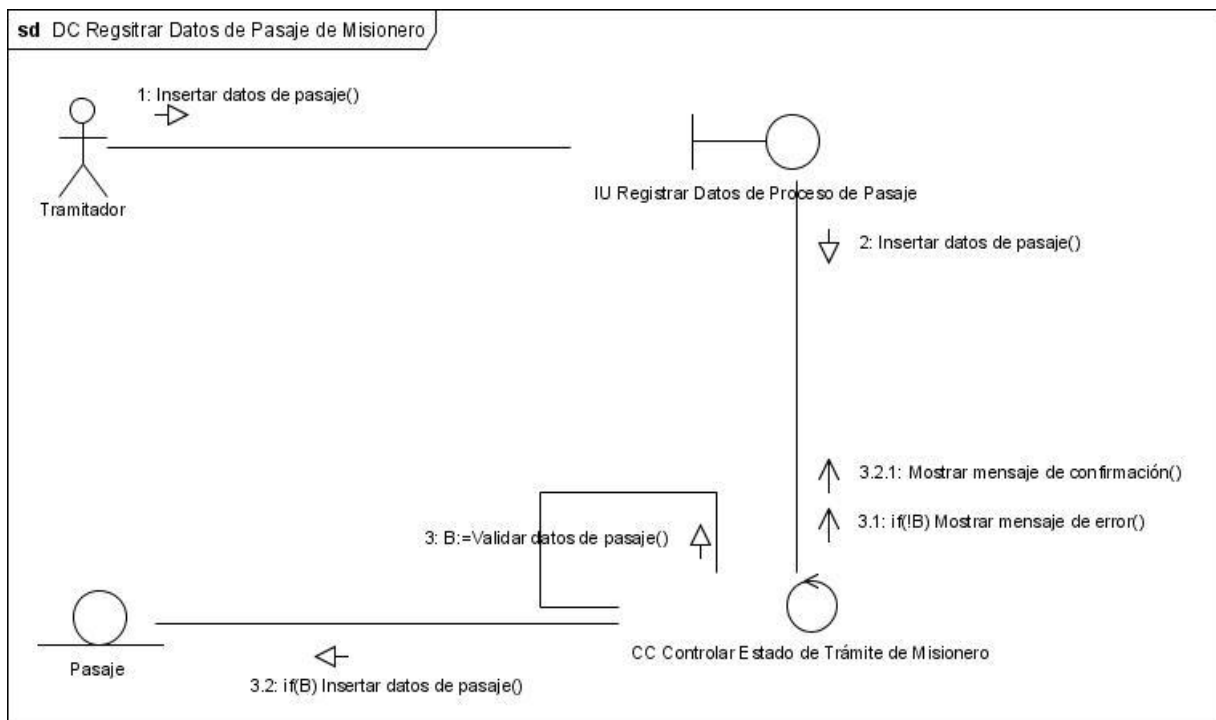


Figura 3-6. DC_Registrar Datos de Pasaje

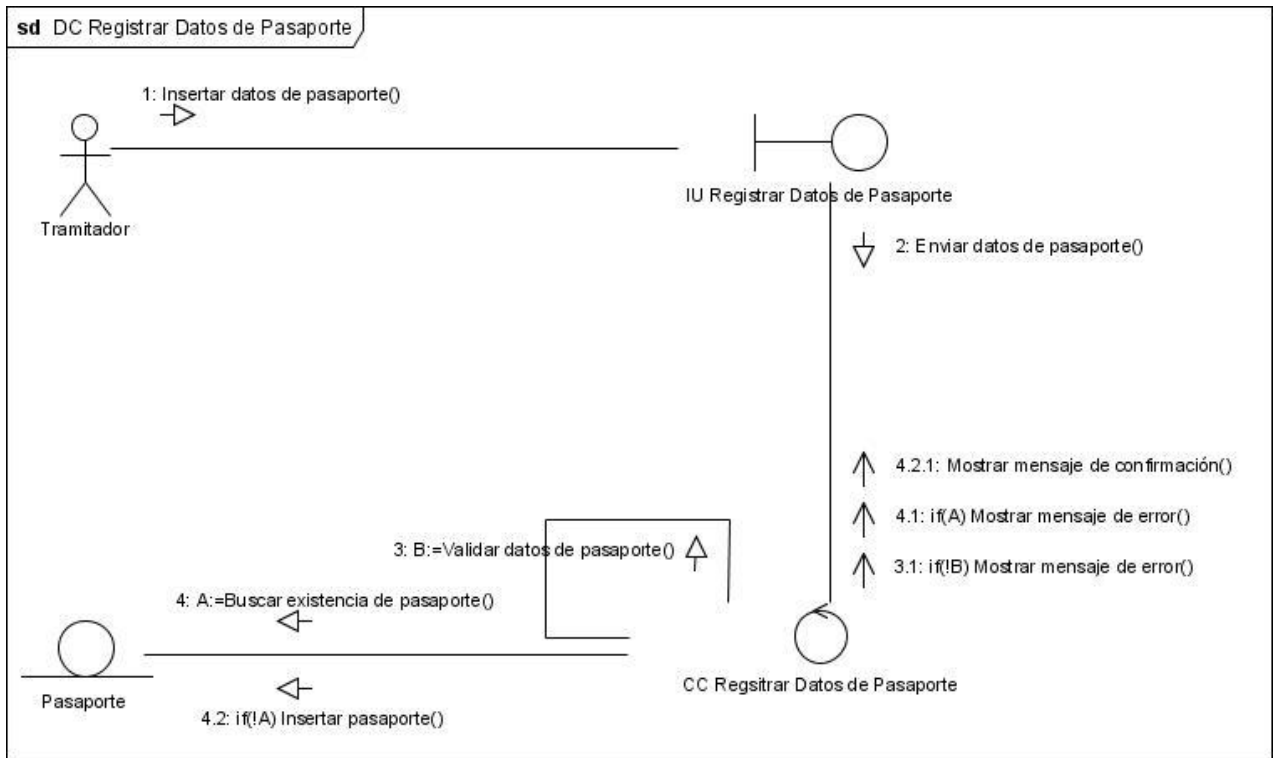


Figura 3-7. DC_Registrar Datos de Pasaporte

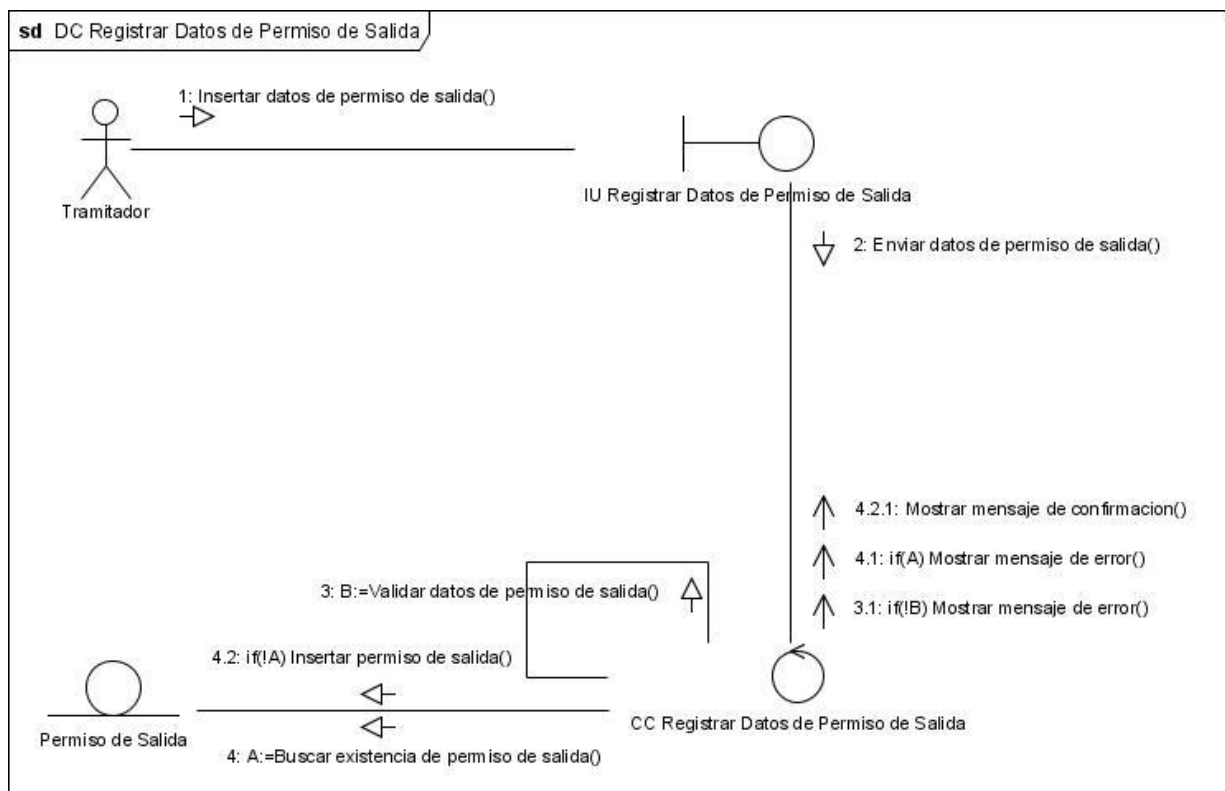


Figura 3-8. DC_Registrar Datos de Permiso de Salida

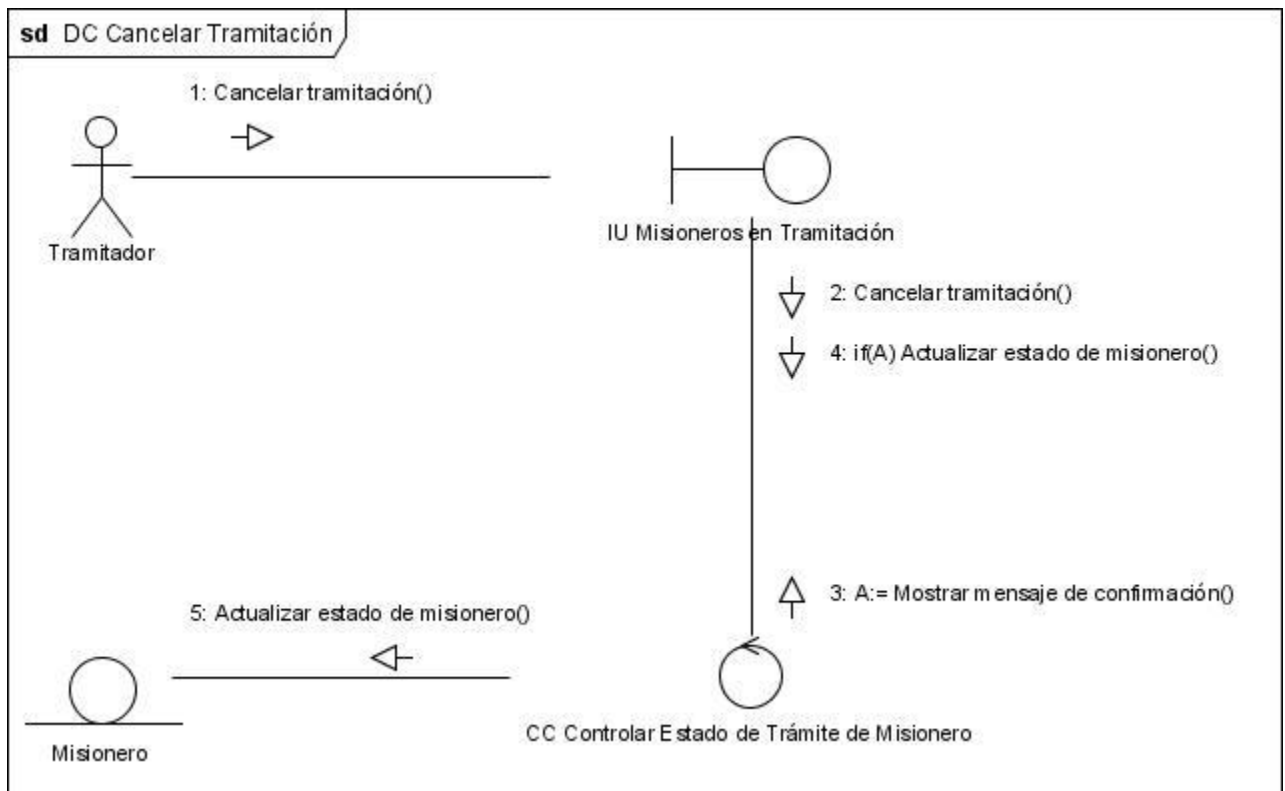


Figura 3-9. DC_Cancelar Tramitación

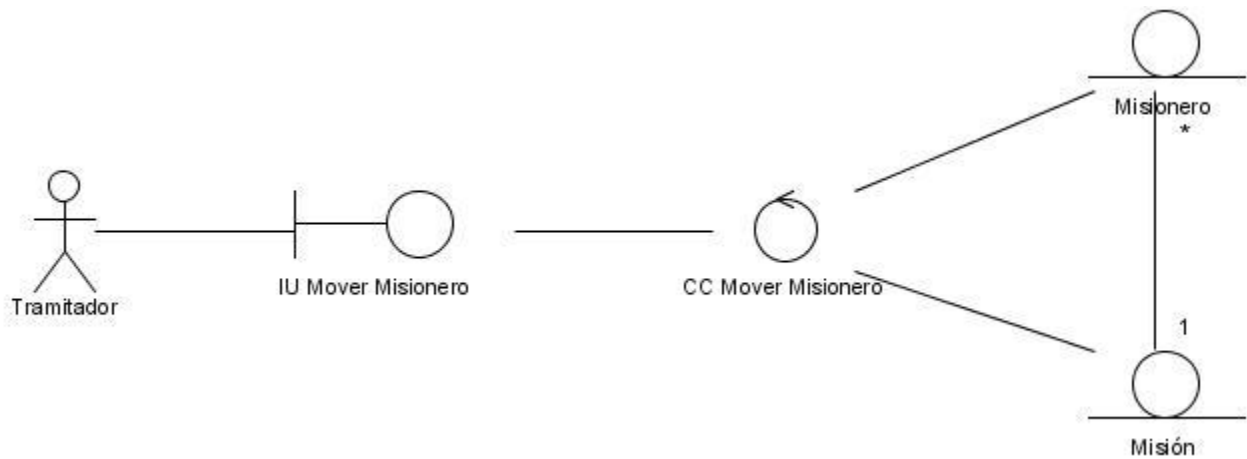


Figura 3-10. DCA CUS_Mover Misionero de Misión

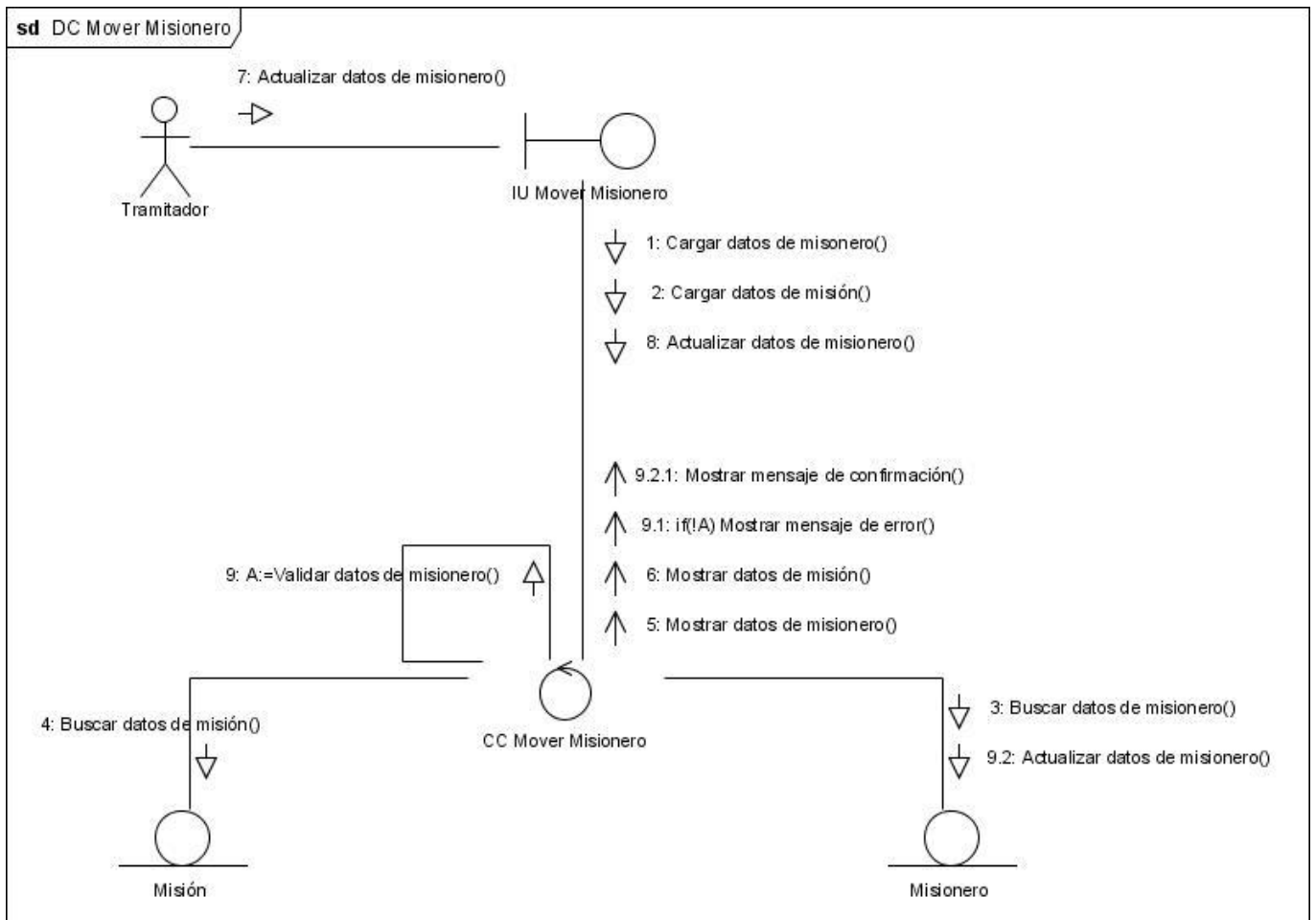


Figura 3-11. DC_Mover Misionero de Misión

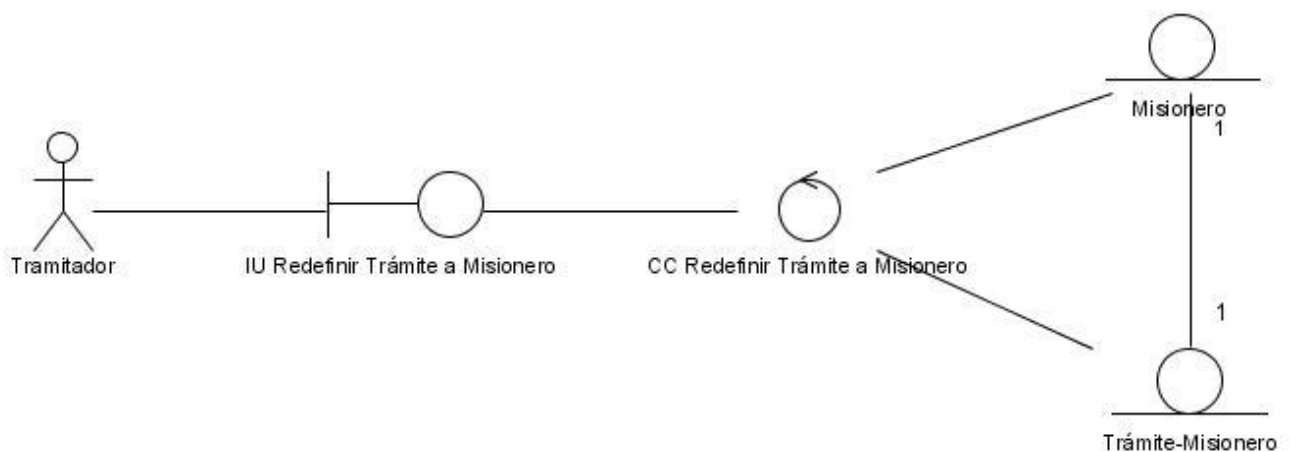


Figura 3-12. DCA CUS_Redefinir Trámite a Misionero

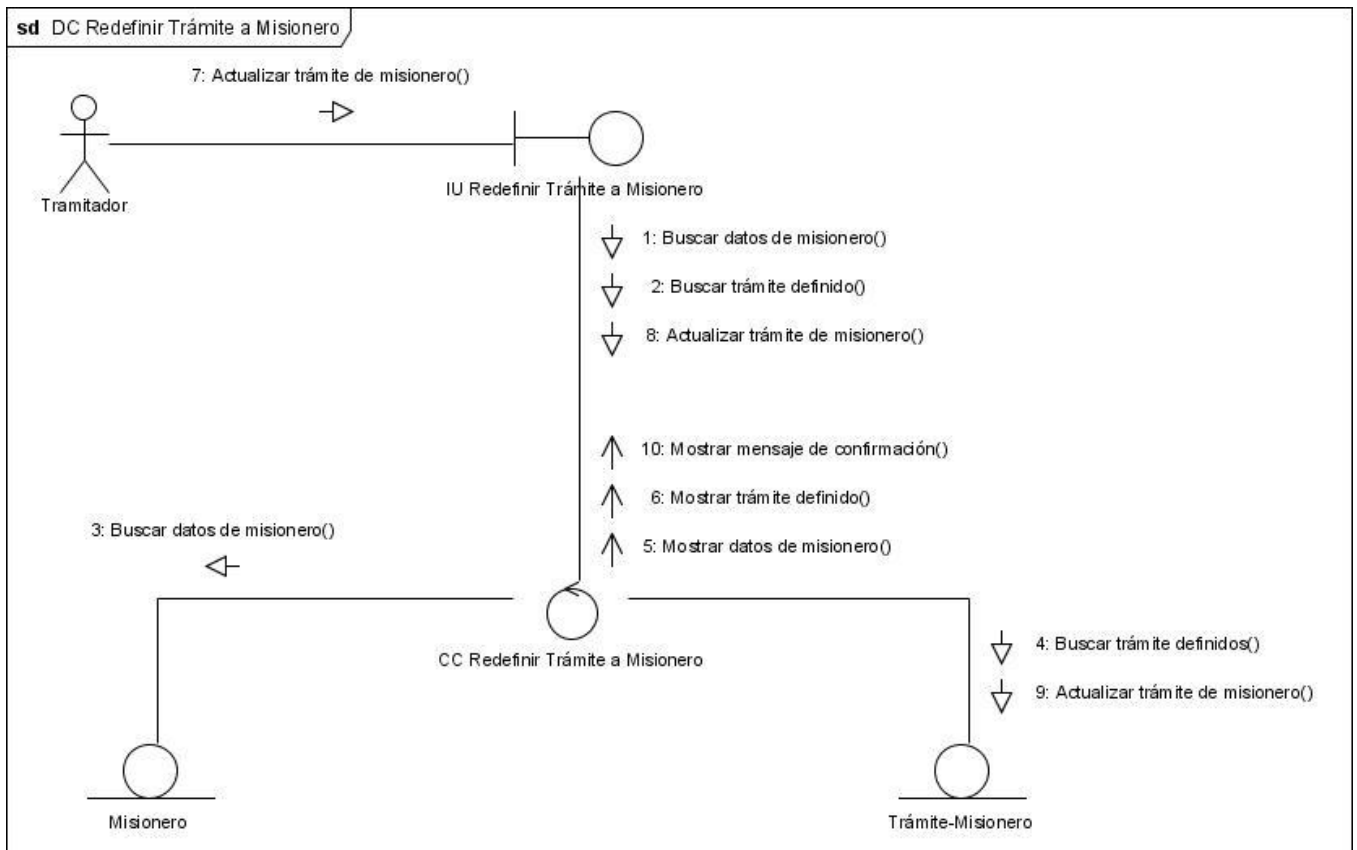


Figura 3-13. DC_Redefinir Trámite a Misionero

3.3 Modelo del Diseño

Para lograr una mejor comprensión de este epígrafe se dará una breve explicación sobre el funcionamiento de Drupal como Sistema de Gestión de Contenidos.

Todo el contenido creado en Drupal es funcionalmente un objeto (nodo), lo cual permite que se le brinde un tratamiento uniforme a la información. Unido a este contenido creado existen enlaces permanentes (permalinks), con el objetivo de que pueda ser enlazado externamente sin temor a que este enlace falle en un futuro. Drupal posee además un sistema de control de versiones que permite auditar las sucesivas actualizaciones del contenido, o sea, que se ha cambiado, hora y fecha, quién lo cambió, etc.

La gestión de usuarios en Drupal permite la autenticación de forma local (módulo User) o utilizando un sistema de autenticación externo como Jabber, Blogger, LiveJournal u otro sitio Drupal.

Drupal posee un potente sistema de seguridad basado en roles, lo cual permite controlar el acceso a los diferentes módulos según los permisos que el administrador le haya definido a cada rol.

La gestión de usuarios debe diseñarse teniendo en cuenta que el subsistema propuesto se va a usar en una intranet, por esta razón Drupal debe integrarse con el directorio activo de la universidad mediante el protocolo LDAP. Para lograr esta integración se usará el módulo LDAP_Integration, el cual cuenta con todas las funcionalidades necesarias para trabajar con el protocolo requerido.

3.3.1 Estructura de Drupal

La configuración típica de un sitio Drupal contiene 4 ficheros principales: Themes, Includes, Scripts y Modules. Debido a que cada uno de estos ficheros contiene a su vez gran cantidad de archivos se hará referencia a los mismos con el término **paquete**.

El paquete de Drupal constituye básicamente la distribución del Sistema de Gestión de Contenido. Dentro del paquete Themes se puede encontrar el mecanismo de soporte de plantillas. El paquete Includes contiene una serie de ficheros de configuración del sistema, los scripts para generar la base de datos, y clases utilitarias. Dentro del paquete Scripts se encuentran un conjunto de ficheros que se encargan de manejar el aspecto visual de la aplicación, fundamentalmente archivos CSS y java script. Por último dentro del paquete Modules se encuentran los diferentes módulos que brindan las diversas funcionalidades de Drupal. En el presente trabajo solo se modelará el paquete Modules de Drupal, ya que este es el que contiene las principales funcionalidades del CMS.

Básicamente Drupal contiene una única página servidor, la cual genera el contenido a mostrar en la página final, de acuerdo a los argumentos con que se realicen la petición. Estas páginas generadas por Drupal pueden o no contener formularios, esto depende del módulo sobre el que se esté trabajando y el propósito del mismo. A continuación (figura 3-14) se representa el funcionamiento de Drupal como aplicación web.

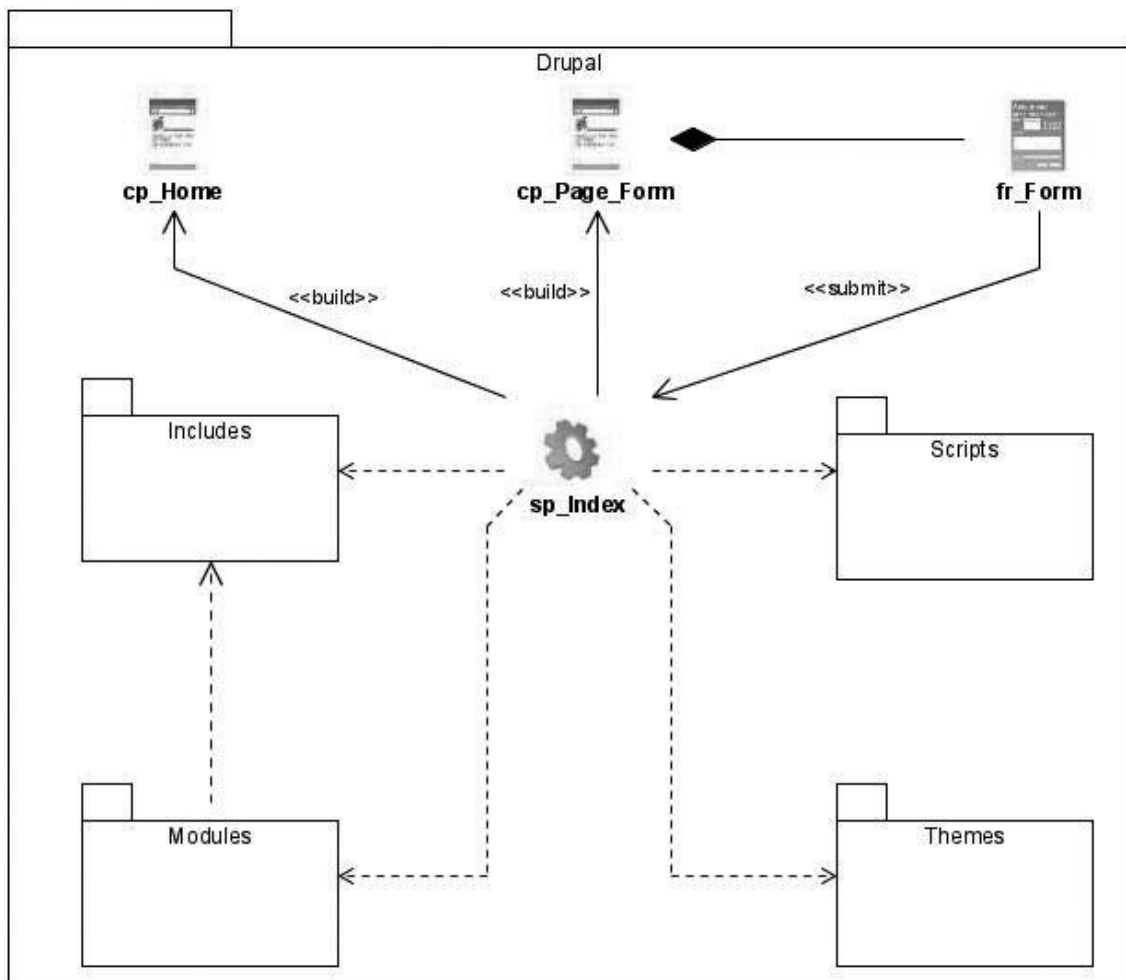


Figura 3-14. Diagrama de clases paquete Drupal

3.3.1.1 Paquete Modules

Dentro de este paquete se localizan los dos grupos de módulos existentes en Drupal, los módulos que conforman el núcleo del CMS (Core Modules), es decir, los que trae por defecto en su instalación para lograr un perfecto funcionamiento; y los módulos contribuidos (Contrib Modules) que son plugins para extender, construir o modificar las funcionalidades del núcleo de Drupal. Para simplificar el diagrama solo se modelarán los módulos que den soporte a los paquetes de clases del diseño propuestos.

El término **módulo** en Drupal se utiliza para nombrar los archivos de código fuente que implementan las diferentes funcionalidades de la plataforma. Debido a que cada módulo es independiente uno de otro en cuanto a funcionalidad, se modelará cada uno de ellos por separado. Los módulos no son más que ficheros que poseen una extensión `.module` que contienen funciones escritas en PHP. “Estas

funciones actúan como *hooks* (funciones gancho), que son llamadas por Drupal durante sus procesos habituales de gestión de contenido y construcción de páginas Web.” [12]

Todas estas llamadas que realiza Drupal a los módulos posibilita el mantenimiento de un sistema altamente flexible, lo cual permite que se pueda modificar prácticamente todo el funcionamiento del sistema sin tener que realizar ningún cambio en el núcleo (core).

A partir de este momento se hará referencia al término módulo cada vez que se refiera a un módulo del CMS Drupal. A continuación (figura 3-15) se representan los módulos que se encargarán de brindar soporte a los paquetes de clases del diseño así como el módulo contribuido (Tramitación).

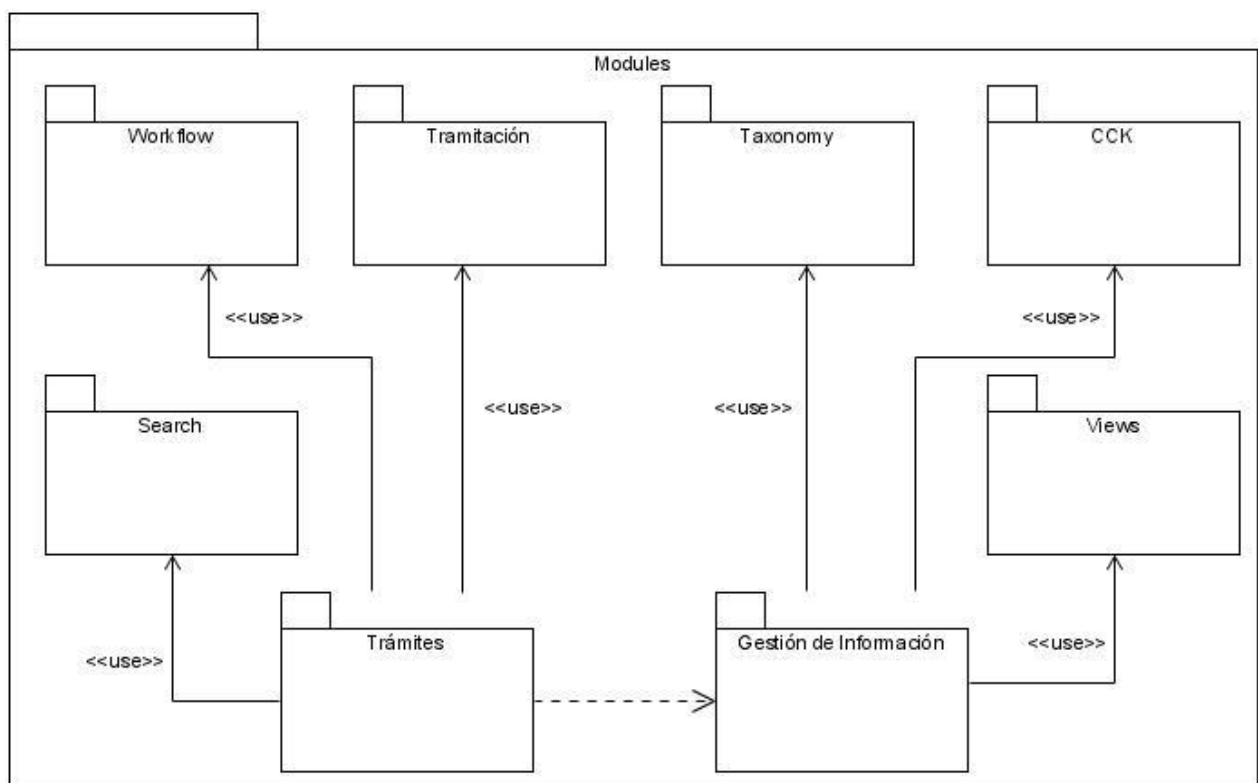


Figura 3-15. Diagrama de clases sub-paquete Modules

3.3.1.1.1 Módulos de soporte a usar

Workflow: Permite la creación y asignación arbitraria de flujos de trabajo a los nodos en Drupal. Estos flujos de trabajo contienen estados por los cuales transitan los nodos asignados a los mismos, permitiendo además que las transacciones entre los estados puedan realizar acciones que le sean asignadas.

Workflow no tiene dependencia directa con otros módulos, pero es mucho más útil si se integra con el módulo Actions, el cual permite que se puedan ejecutar las acciones antes mencionadas cuando un contenido realice una transacción de un estado a otro.

En el presente trabajo se usará Workflow para definir los estados por los que deben transitar tanto los Misioneros como los Visitantes, así como el flujo de trabajo por el que debe transitar cada uno de los ellos.

Taxonomy: Constituye uno de los módulos más fuertes y más populares de Drupal debido a sus características y los beneficios que brinda. Permite a los usuarios autorizados etiquetar contenido usando etiquetas personalizadas y clasificar automáticamente nuevos contenidos basados en esta taxonomía. Esto posibilita que la clasificación y la recuperación de información sean verdaderamente flexibles.

En la presente investigación se tendrá en cuenta este módulo para etiquetar el contenido teniendo en cuenta el glosario de términos, lo cual permitirá que los usuarios finales puedan usar la misma terminología del negocio a la hora de realizar reportes o búsquedas.

CCK (Content Construction Kit): Permite la creación de campos personalizados y añadirlos a cualquier tipo de contenido definido. Incluye campos como email, dirección, referencia a nodos, y muchos más.

Este módulo será el encargado de convertir las clases propuestas en nuevos tipos de contenido de un sitio Drupal, posibilitando además personalizar los campos de estos contenidos, incluyendo relaciones entre los mismos, usando el tipo de dato *node reference*, el cual permite establecer relaciones entre los nodos.

Views: Proporciona un método flexible a los diseñadores para controlar la forma en que se lista el contenido de un sitio Drupal. Este módulo es esencialmente un constructor de consultas inteligentes, que proporcionándole la suficiente información, es capaz de construir la consulta adecuada, ejecutarla y mostrar los resultados.

El presente trabajo propone el uso de este módulo basándose en la utilidad que presenta para mostrar listados de contenido y para la obtención de reportes, dos funcionalidades que tienen un peso fundamental en la arquitectura del sistema propuesto.

Search: Permite la recuperación y visualización de la información referida a contenido, usuarios y otros criterios de búsqueda.

Este módulo será usado como complemento al módulo Views, lo cual permitirá filtrar información sobre un determinado listado de contenido, posibilitando que los reportes y las búsquedas de contenido sean verdaderamente flexibles.

3.3.1.1.2 Módulo contribuido: Tramitación

El módulo tramitación se realiza con el objetivo de extender las funcionalidades de Drupal, para desarrollar el mismo hay que tener ciertas consideraciones en cuenta; cada módulo debe implementar ciertos hooks para lograr la funcionalidad requerida, respetando además la estructura de ficheros de Drupal.

La gran mayoría de los módulos en Drupal se instalan copiándolos en el directorio modules, y pueden contener además del fichero principal .module, archivos auxiliares.

En el archivo .module es donde se deben implementar las funciones PHP de cada módulo, pudiendo o no auxiliarse de otros archivos como java script que den soporte a las funciones del archivo principal.

Todas las funciones del módulo que son usadas por Drupal se nombran como *{nombremódulo}_{hook}*, donde "hook" es una función predefinida llamada sufijo. En el caso del presente trabajo las funciones se llamarán *tramitación_hook*, donde el sufijo *hook* especificaría cual función se está implementando. Drupal llamará a esas funciones para conseguir datos específicos, teniendo estos nombres bien definidos, sabe perfectamente donde debe buscar.

Lo primero que se debe incluir a al archivo .module debe ser el siguiente fragmento de código:

```
<?php
/* $Id$ */
```

Según el *Coding Standards* de Drupal se puede omitir el tag de cierre `?>`, la cadena `Id` permitirá mantener un seguimiento del número y fecha del módulo cuando sea convertido en CVS. Esto significa que cada vez que se modifique este módulo el controlador de versiones de Drupal le asignará un valor distinto al módulo y una fecha de modificación, permitiendo tener un control total sobre los cambios realizados al código y la persona que los realizó.

Todos los módulos deben tener un archivo *nombremódulo.info* que contiene información sobre el módulo. Este archivo será el que muestre la información relacionada con la funcionalidad del módulo una vez mostrado en la interfaz donde se habilitan los mismos. Sin este archivo, el módulo a desarrollar no se mostrará en el listado de módulos disponibles.

El formato general que debe tener el archivo .info es el siguiente:

```
; $Id$  
name = Nombre del Módulo  
description = "Una descripción de lo que hace el módulo."  
dependencies = "Módulos de los que depende."
```

El módulo Tramitación tiene una dependencia directa con el módulo Workflow, ya que este último será el encargado de manejar el flujo de trabajo y los estados por los que deben transitar las personas que sean tramitadas. Drupal no permitirá que se habilite el módulo Tramitación si no está habilitado Workflow.

Dentro del archivo .module deben encontrarse implementadas ciertas funciones, una de ellas es la función de los permisos. Para definir esta función se usa el *hook_perm*, donde se definirán los nombres de los permisos del módulo. Es válido aclarar que esta función no asigna permisos, solo especifica cuales estarán disponibles para el módulo.

La forma más básica de implementar esta función es usando la cadena de permisos más general "*access content*", permitiendo el acceso a quien pueda acceder al contenido del sitio o administrar el módulo. Esto quiere decir, que si un usuario puede ver el contenido del sitio, también podrá ver el contenido a través del módulo.

Si fuera necesario establecer un mayor control sobre los permisos se debe incrementar la configuración de la función anterior, para esto solo sería necesario usar las demás cadenas de permisos, como por ejemplo: "*access module*" o "*administer module*". Se puede apreciar que estas cadenas comienzan con un verbo seguido del módulo al que se refieren, donde el verbo especifica la acción que puede ser ejecutada sobre el módulo en cuestión. En el ejemplo anterior las cadenas "*access module*" y "*administer module*" garantizarían que el usuario pueda acceder al módulo en cuestión y configurarlo.

Las cadenas de permisos deben ser únicas dentro del módulo. Si no lo son, la página de permisos, listará los mismos permisos varias veces. También deberían contener el nombre del módulo, para evitar conflictos con otros módulos.

La principal funcionalidad del módulo que se desea desarrollar debe consistir en que permita registrar los datos de cada estado por el que transitarán las personas a tramitar. Para ello será necesario usar formularios, para lo cual se implementará la función *hook_form*.

Esta función será la que construya los formularios, cargando los datos necesarios directamente de la base de datos, usando la función *db_query("stored procedure")*, donde "stored procedure" sería el procedimiento almacenado que se desea construir.

Antes de salvar o registrar los datos que existan en el formulario, es necesario implementar la función *hook_validate*. Esta función normalmente es usada por módulos de contenido, lo cual garantiza al módulo que la implementa, verificar que el contenido en cuestión se encuentra en un formato válido antes de salvarlo.

Para el módulo propuesto no se validaría el formato de un contenido, sino los valores de un formulario. Esta función requiere dos parámetros: *\$node* que sería el identificador del contenido a validar y *\$form* que contiene el contenido editado en un arreglo.

En el caso del módulo propuesto solo sería necesario cambiar el parámetro *\$node* por el identificador del formulario que se desea validar.

Por último es necesario salvar los datos que sean introducidos o seleccionados en el formulario cuando el usuario de clic en un botón, o seleccione una opción Aceptar. Generalmente para lograr esta funcionalidad se usa la función *hook_submit*, la cual puede ser ejecutada solo después que la función *hook_validate* se ejecute satisfactoriamente. Esta función solo requiere el parámetro *\$node*, el cual contiene el identificador del contenido a salvar.

Para el módulo Tramitación que se propone en este trabajo, se modificará este parámetro y se agregará otro. Los parámetros serán *\$form_id*, que especifica el identificador del formulario y *\$form_values*, que contiene los valores editados del formulario en un arreglo. A partir de estos parámetros se guardan en la base de datos los datos introducidos o seleccionados, usando la función *db_query("stored procedure")*.

Al módulo propuesto se le pudieran agregar más funcionalidades en caso de querer ampliar su utilidad, aunque las funciones antes descritas garantizan el funcionamiento requerido para la presente investigación.

3.3.2 Paquetes del Diseño propuestos

Un paquete del diseño contiene básicamente una colección de clases, realizaciones de casos de uso, diagramas y puede contener además otros paquetes. Su propósito general es el de agrupar los elementos del diseño que estén relacionados en piezas más manejables.

Teniendo en cuenta lo anteriormente planteado se agruparon las clases del diseño en 2 paquetes principales, con el objetivo de simplificar los diagramas y lograr un mejor entendimiento. Estos paquetes son:

1. Gestión de Información.
2. Trámites.

3.3.2.1 Paquete 1: Gestión de Información

Este paquete define el contenido Gestión de Información, dentro del cual se encuentran las clases que almacenarán los datos de las personas que se tramiten y de los documentos oficiales manejados dentro del Grupo de Trámites.

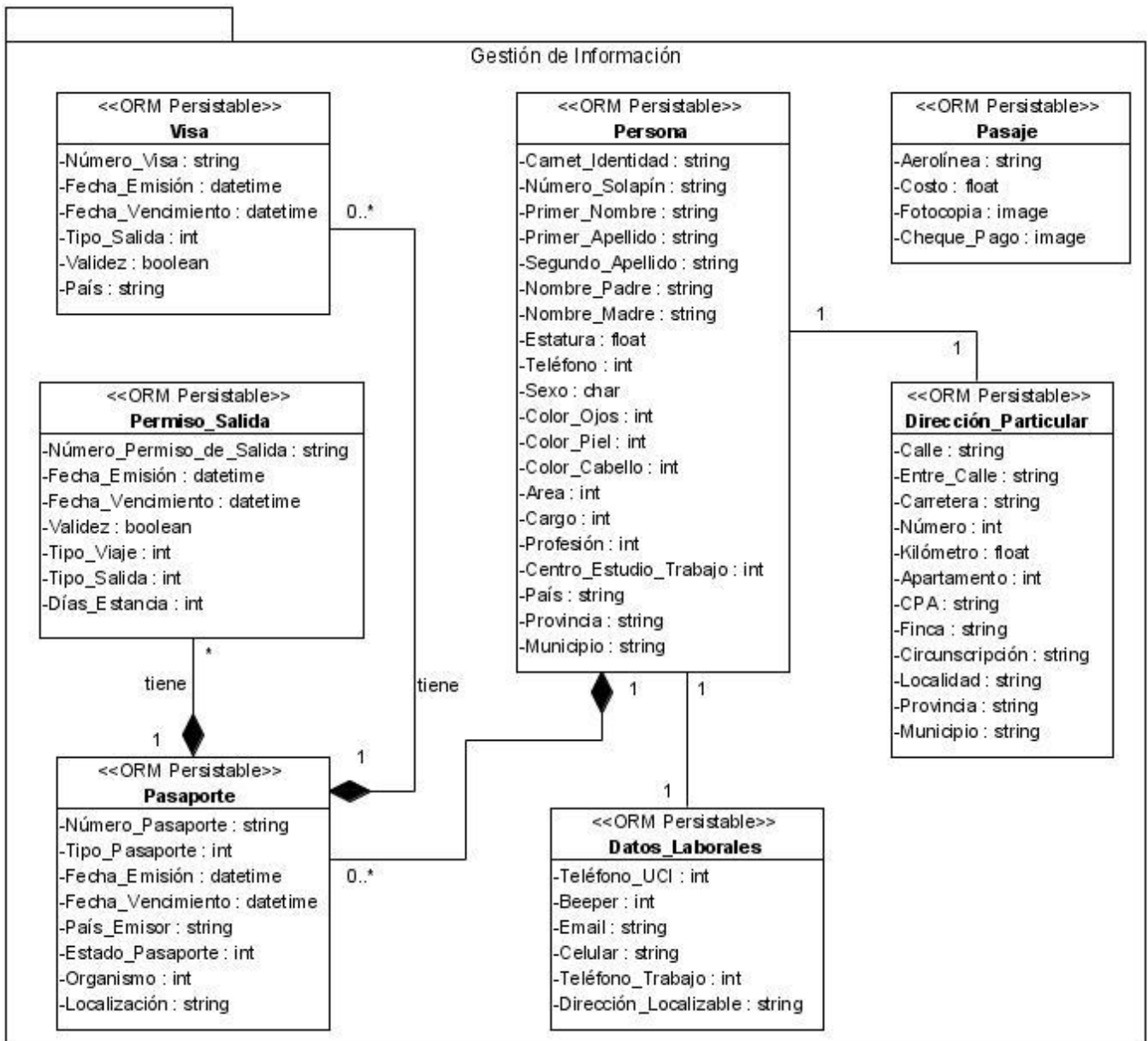


Figura 3-16. Diagrama de clases Paquete Gestión de Información

3.3.2.2 Paquete 2: Trámites

Este paquete define el contenido Trámites, dentro del cual se encuentran las clases que controlan el proceso de tramitación, ya sea el de las personas de la Universidad que viajan al extranjero a cumplir misión, así como a los visitantes que visitan la Institución por cuestiones de trabajo. Registra además los trámites que se realizan a estas personas, así como los documentos oficiales usados por estas personas.

3.3.3 Diagrama de clases persistentes

La persistencia es la capacidad de un objeto de mantener su valor en el espacio y en el tiempo. Las clases persistentes, por lo general, tienen como origen las clases entidades del análisis, debido a que estas son las encargadas de modelar la información y el comportamiento asociado a algún fenómeno o concepto, como una persona, un objeto del mundo real o un suceso. Una vez determinadas las clases entidad del análisis, en la figura 3-18 se muestra el diagrama de clases persistentes.

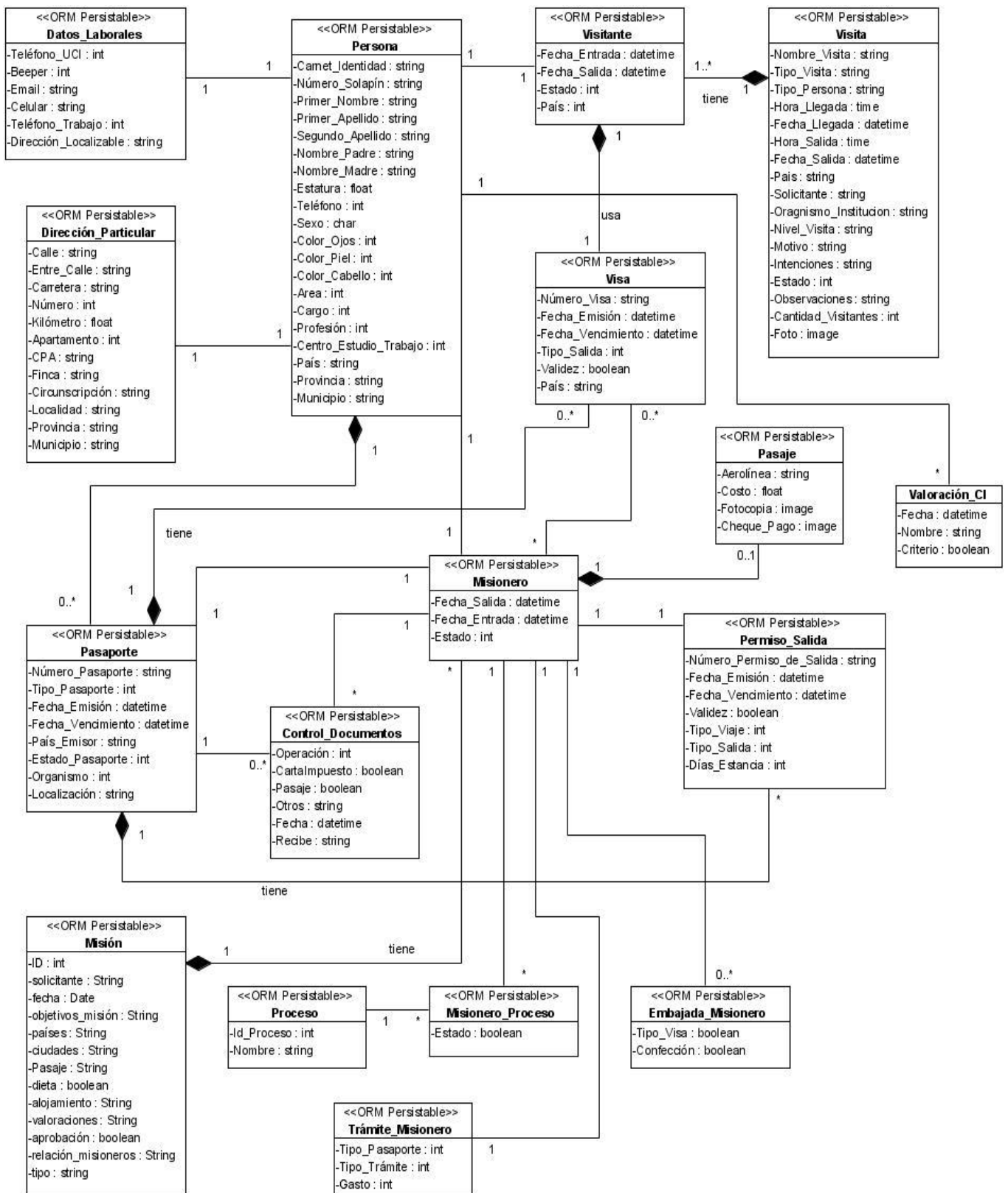


Figura 3-18. Diagrama de clases persistentes

3.4 Patrones de Diseño en Drupal

Un patrón de diseño es básicamente una solución a un problema común en el desarrollo de software, aplicable a otros contextos referentes al diseño.

El funcionamiento de Drupal hace uso de algunos patrones de diseño que son propiamente de sistemas orientados a objetos, particularmente los patrones *GOF*. Dentro de los patrones *GOF* existen varias categorías como son: creacionales, estructurales y de comportamiento, todos ellos contribuyen a la construcción de un diseño más elegante y robusto. Específicamente los patrones que se manifiestan en el funcionamiento de Drupal son: *Singleton*, *Decorator*, *Observer*, *Bridge* y *Chain of Responsibility*.

Estos patrones le proporcionan al diseño de Drupal una gran flexibilidad y extensibilidad, posibilitando además que su funcionamiento tenga características similares al funcionamiento de los sistemas orientados a objetos, lo cual lo convierte en una poderosa plataforma de construcción de aplicaciones web.

3.5 Conclusiones

En este capítulo se analizó de forma detallada la estructura de Drupal para un mejor entendimiento del diseño propuesto, ajustándola a las necesidades del presente trabajo. A través del modelado del análisis se mostró una visión general del futuro sistema, lo que fue un punto de partida para obtener el diagrama de clases del diseño que constituyen una parte fundamental del modelo de diseño.

CONCLUSIONES

La tramitación de asuntos migratorios y de extranjería en la Universidad de las Ciencias Informáticas se ha convertido en un trabajo que implica gran dedicación y entereza profesional, debido al volumen de información que se maneja y a la importancia que se le confiere a la misma. La actualidad modernizada tecnológicamente se impone el reto de mejorar las herramientas utilizadas con el propósito de incrementar la eficiencia de los procesos de trabajo. Es por esta razón que surge el proyecto, por la necesidad de realizar la implementación de una aplicación web que gestione adecuadamente la información y la documentación manejada en los procesos de Gestión de Viaje de Misionero y Gestión de Entrada de Visitante.

Con ese propósito se realizó el análisis y diseño de dicha aplicación, para informatizar los procesos existentes en el Grupo de Trámites, que facilitarán la gestión eficiente de la documentación que ahí se maneja.

Después de un minucioso análisis de las herramientas, se decidió usar como Sistema de Gestión de Contenido Drupal, el cual está implementado en PHP. Como herramienta Case, Visual Paradigm para UML, utilizando como metodología de desarrollo RUP, en la cual se desarrolló desde el flujo de trabajo modelación del negocio hasta análisis y diseño.

Por todo lo anterior se concluye que los objetivos propuestos para el presente trabajo han sido cumplidos satisfactoriamente.

RECOMENDACIONES

Los objetivos de este trabajo han sido logrados teniendo en cuenta que se cumplieron todos los requisitos. Sin embargo se proponen las siguientes recomendaciones:

- Implementar el subsistema de Trámites usando el diseño propuesto.
- Debido a que el curso de los procesos llevados a cabo en el Grupo de Trámites puede sufrir variaciones, es recomendable continuar con el desarrollo del “Subsistema de Trámites”, incluyendo en las próximas iteraciones los cambios que puedan sufrir los procesos.
- Como parte de la estrategia trazada por los diferentes sectores del país, con respecto a la reutilización del software, es recomendable para próximas iteraciones continuar con la creación de una aplicación genérica, es decir, que haciéndole mínimas modificaciones se pueda establecer en diferentes empresas, teniendo en cuenta las características específicas de las mismas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] STALLMAN, R. M. *Software libre para una sociedad libre*. Traficantes de Sueños, 2004, 318 p. [Disponible en: <http://traficantes.net>]
- [2] FOUNDATION, F. S. *La Definición de Software Libre*, 2008. [Disponible en: <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>]
- [3] E.V.A. UCI, I. D. S. *Extensiones para Web*, 2006-2007. [Disponible en: <http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=21363>]
- [4] GARCIA, X. C. and J. M. ALFONSO. *Introducción a los Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS) de código abierto*, 2004. [Disponible en: <http://mosaic.uoc.edu/articulos/cms1204.html>]
- [5] *The Features, Mission, and Principles of the Drupal Project*. 2008. [Disponible en: <http://drupal.org/getting-started/project-features>]
- [6] ACHOUR, M.; F. BETZ, et al. *Manual de PHP*, 2008. [Disponible en: <http://es.php.net/manual/es/index.php>]
- [7] BOOCH, F. V. I. I. W. G. *Practices in Software Engineering: Past, Present and Future*, 2008. [Disponible en: http://www.hwswworld.com/uploaddownload/interview/booch_interview.php]
- [8] IVAR JACOBSON, G. B., JAMES RUMBAUGH. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. 2da Edición. Madrid, España, Adison Wesley, 2000. 464 p
- [9] E.V.A. UCI, I. D. S. *Conferencia #2. Modelación de negocio*, 2007. [Disponible en: <http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=6680>]
- [10] *Conferencia #3. Flujo de trabajo de requerimientos*, 2007. [Disponible en: <http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=8865>]
- [11] PERALTA, M. *Estimación del Esfuerzo Basada en Casos de Uso*, 2007. [Disponible en: <http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=9007>]
- [12] Hooks, 2008. [Disponible en: <http://api.drupal.org/api/group/hooks/5>]

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- *Programación Web*. 2006. [Consultado el: 11 de Marzo de 2008]. [Disponible en: <http://www.lenguajes-de-programacion.com/programacion-web.shtml>]
- *Unified Modeling Language*. 1997-2008. [Consultado el: 23 de Febrero de 2008]. [Disponible en: <http://www.uml.org/>]
- BOGGS, W. and M. BOGGS. *UML with Rational Rose 2002*. Sybex, 2002. p.
- BOOCH, G. R., J. Y JACOBSON, I. *El Lenguaje Unificado de Modelado*. L. A. Rational Unified Process. 2000. p.
- COLIBRÍ. *Legislación Internacional sobre Software Libre*, 2003. [Consultado el: 21 de Enero de 2008]. [Disponible en: <http://bachue.com/colibri/proyecto.html>]
- COLIBRÍ. *Software libre en Empresas Internacionales* 2003. [Consultado el: 29 de Marzo de 2008]. [Disponible en: <http://bachue.com/colibri/proyecto.html>]
- EVA, V.-R. D. F. U. C. I. *Conferencia #2. Modelación de negocio.*, 2007. [Consultado el: 3 de Marzo de 2008]. [Disponible en: http://teleformacion.uci.cu/file.php/42/Clases_Curso_2007-2008/conferencias/Conferencia_2/Estudiantes/Conf_2_Modelacion_Negocio_.pdf]
- *Extensiones para Web*, 2006-2007. [Consultado el: 15 de Mayo de 2008]. [Disponible en: <http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=21363>]
- JACOBSON, I. B., G. Y RUMBAUGH, J. . *El Proceso Unificado de Desarrollo de software*. 2000. p.
- LARMAN, C. *Applying UML and Patterns. An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design*. Prentice-Hall, Inc. 1998. p.
- LEÓN, R. A. H. and S. C. GONZÁLEZ. *EL PARADIGMA CUANTITATIVO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. Ciudad de La Habana, Editorial Universitaria, 2002. 114 p. 959-16-0343-6
- MOLPECERES, A. *Procesos de desarrollo*, 2003. [Consultado el: 26 de Febrero de 2008]. [Disponible en: <http://www.javahispano.org/articles.article.action?id=76>]
- POZO, J. R. *Breve historia de la World Wide Web*, 2001-2003. [Consultado el: 28 de Mayo de 2008]. [Disponible en: <http://html.conclase.net/articulos/historia>]
- PRESSMAN, R. S. *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico*. Mc Graw-Hill Interamericana de España, S.A .Cuarta Madrid. 1998. p.
- SANCHEZ, M. A. M. *Metodologías De Desarrollo De Software*, 2004.

- TORRE, A. D. L. *Lenguajes del lado servidor o cliente*, 2006. [Consultado el: 22 de Mayo de 2008]. [Disponible en:
http://www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/lenguajes_del_lado_servidor_o_cliente.html]
- ZAYAS, D. C. C. A. *Metodología de la Investigación Científica*. Santiago de Cuba: Centro de Estudios de Educación Superior "Manuel F. Gran". 1995. p.

GLOSARIO DE TÉRMINOS Y SIGLAS

Grupo de Trámite: Lo constituyen un grupo de personas que se encargan de realizar la tramitación de asuntos migratorios y extranjería en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Misionero: Persona de nacionalidad cubana que va a cumplir misión al extranjero.

Visitante: Persona de nacionalidad extranjera que viene de visita a la Universidad por cuestiones de trabajo.

Pasaporte: Es el documento con validez internacional, que identifica a su titular, expedido por las autoridades de un país, que acredita el permiso o autorización legal para que salga o ingrese del mismo, por los puertos internacionales.

Visa: Es una norma entre países para legalizar una entrada o una estancia de personas en un país donde este no tenga nacionalidad o libre tránsito, ya sea por convenios bilaterales entre el país de la nacionalidad de la persona y el país de destino, todo fundamentado por una razón bien definida.

Permiso de salida: Documento que emite el Departamento de Inmigración y Extranjería, para los pasaportes ordinarios, autorizando a la persona a viajar a otro país por un tiempo determinado. En caso del pasaporte oficial se le denomina habilitación.

CI: Constituye un grupo de personas de la Contra Inteligencia encargados de emitir un criterio sobre la persona que está propuesta a viajar.

MINREX: Ministerio de Relaciones Exteriores.

CSS: Las siglas de Cascading Style Sheets (*Hojas de Estilo en Cascada*), son un lenguaje formal usado para definir la presentación de un documento estructurado, en esencia, su función es separar la estructura de un documento de su presentación.

HTML: Las siglas de Hypertext Markup Language (*Lenguaje de Mercado de Hipertexto*), es el Lenguaje de Mercado predominante para la construcción de páginas web. Describe la estructura y el contenido en forma de texto.

XHTML: Acrónimo inglés de eXtensible Hypertext Markup Language (*Lenguaje Extensible de Mercado de Hipertexto*), es el lenguaje de marcado pensado para sustituir a HTML como estándar para las páginas web.

HTTP: Las siglas de Hypertext Transfer Protocol (*Protocolo de Transferencia de Hipertexto*), es el protocolo que define la sintaxis y la semántica que utilizan los elementos software de la arquitectura

web (clientes, servidores, proxies) para comunicarse. Es un protocolo orientado a transacciones y sigue el esquema petición-respuesta entre un cliente y un servidor.

Case: Las siglas de Computer Aided Software Engineering (*Ingeniería de Software Asistida por Ordenador*).

CMS: Las siglas de Content Management System (*Sistema de Gestión de Contenido*), son sistemas usados para la construcción de aplicaciones que gestionan contenido.

Acrónimo: Diccionario de sinónimos; lista de sinónimos que una máquina de búsqueda puede emplear para determinar coincidencias con determinadas palabras, si las palabras mismas no se encuentran en el documento.

CGI: Las siglas de Common Gateway Interface (*Interfaz de entrada común*), es una importante tecnología que permite a un cliente solicitar datos de un programa ejecutado en un servidor web.

Cookies: Una cookie es un fragmento de información que se almacena en el disco duro del visitante de una página web a través de su navegador, a petición del servidor de la página. Esta información puede ser luego recuperada por el servidor en posteriores visitas.

Plugin: Es una aplicación informática que interactúa con otra aplicación para aportarle una función o utilidad específica. En la actualidad son usados como una forma de expandir programas de forma modular, de manera que se puedan añadir nuevas funcionalidades sin afectar a las ya existentes.

Coding Standars: Estándares de codificación que debe cumplir el código que pase a formar parte de Drupal.

GOF: Gang of Four (Banda de los Cuatro) es el nombre con el que se conoce comúnmente a los autores del libro Patrones de Diseño, el cual hace referencia específicamente al diseño orientado a objetos.